塔城地区天然气投资开发有限责任公司
塔城地区天然气利民工程

环境影响报告书

建设单位：塔城地区天然气投资开发有限责任公司

编制单位：陕西立方环保科技服务有限公司

二〇二二年八月

目　录

第一章　概述 1
1.1 项目实施背景 1
1.2 建设项目特点 2
1.3 环境影响评价的工作过程 2
1.4 分析判定相关情况 2
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 3
1.6 报告书的主要结论 4
第二章　总则 5
2.1 评价目的与评价原则 5
2.2 编制依据 6
2.3 环境影响因素识别与评价因子确定 10
2.4 环境功能区划与评价标准 12
2.5 评价等级 18
2.6 评价范围 22
2.7 环境保护目标 23
第三章　项目概况及工程分析 43
3.1 项目概况 43
3.2 工程分析 66
3.3 政策、规划符合性 90
第四章　路由评价 107
4.1 线路选择的原则 107
4.2 本工程路由合理性分析 109
第五章　环境现状调查与评价 123
5.1 自然环境概况 123
5.2 区域生态环境概况 133
5.3 环境质量现状 141
5.4 区域污染源和生态环境问题调查 170

5.5 区域环境敏感目标调查 171
第六章　环境影响分析与评价 180
6.1 生态环境影响评价 180
6.2 大气环境影响分析 195
6.3 地表水环境影响分析 203
6.4 地下水环境影响分析 207
6.5 声环境影响评价 209
6.6 固体废物环境影响分析 217
6.7 环境风险影响分析与评价 218
第七章　环境保护措施及其可行性论证 239
7.1 生态环境保护措施 239
7.2 大气环境保护措施 247
7.3 水环境保护措施 248
7.4 声环境保护措施 251
7.5 固体废物污染防治措施 252
7.6 环境风险防范措施 253
第八章　环境经济损益分析 255
8.1 环保投资估算 255
8.2 社会效益分析 255
8.3 经济效益分析 256
8.4 环境损益分析 256
8.5 小结 259
第九章　环境管理与监测计划 260
9.1 环境管理 260
9.2 环境监理 264
9.3 环境监测 266
9.4 污染物排放清单 268
9.5 环保验收清单 271
第十章　环境影响评价结论 272

10.1 项目概况 272
10.2 政策、规划符合性 272
10.3 环境现状评价结论 273
10.4 环境影响评价结论 274
10.5 环境保护措施结论 276
10.6 公众参与 279
10.7 环境影响经济损益 279
10.8 环境管理与监测 280
10.9 综合评价结论及建议 280

第一章　概述

1.1 项目实施背景

新疆维吾尔自治区油气资源丰富，是国家确定的“三基地一通道”，也是国家综合能源示范基地，截至 2020 年底，全疆累计生产天然气 1629.33 亿 m^3。

塔城地区是新疆维吾尔自治区油气资源开发的重点地区，但也是全疆未实现管道供天然气的 2 个地区（塔城地区、阿勒泰地区）之一。长期以来，塔城地区能源结构以燃煤为主，虽然区内沙湾市和乌苏市已于 2009 年底就近利用上西气东输二线天然气实现部分气化，但区内其他县市（北四县市，包括托里县、额敏县、裕民县和塔城市）仍依靠 CNG 加气站、LNG 站、瓶装液化石油气和煤来解决生活中的用能需求，未通管道天然气。CNG 加气站、LNG 站气源为广汇吉木乃 LNG 工厂和克拉玛依新捷 CNG 母站，由于气源单一、运距远、供气量不足，价格远远高于新疆其它地州市。由于价格偏高，北四县市仅建设了少量民用天然气管网设施，几乎未供应工业用户，一些需要利用天然气的项目不得不暂时搁浅或改用煤炭或电。天然气通过槽车运输，易受冬季风吹雪天气影响，风险高且供气可靠性差，严重影响了当地的居民采暖做饭和汽车加气等生活需求。近年来，随着经济的快速发展和环境保护力度的加大，拉动了塔城地区对清洁能源需求的快速增长，民用领域天然气的需求日益扩大，显然北四县市现有的供气模式已不能满足发展需要。

为进一步提高当地群众生活水平，促进经济发展，保护生态环境，按照《塔城地区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求，塔城地区拟实施“塔城地区天然气利民工程”，以完善塔城地区天然气管网。2020 年 6 月 9 日，自治区人民政府副秘书长主持召开“塔城地区天然气利民工程”的项目推进会，落实了项目的投资建设主体，并要求加快推进项目的建设进程。

目前，塔城地区天然气利民工程（以下简称“本工程”）由塔城地区天然气投资开发有限责任公司负责建设并开展前期工作，现工程处于施工设计阶段。工程主要建设内容为：拟新建一条输气干线，起点为克拉玛依市九区一级配气站附近，末点为塔城市，线路全长约 264km，沿线设站场 4 座。3 条供气支线，其中托里供气支线全长约 73km，设托里末站 1 座；裕民供气支线全长约 55.5km，设裕民末站 1 座；巴克图供气支线 15km，设巴克图末站 1 座。天然气管道设计输气量 $5\times10^8 Nm^3/a$，

设计压力 6.3MPa。

1.2 建设项目特点

本工程为新建天然气输气管道项目，管道沿途经过克拉玛依市和塔城地区，沿线穿越 2 级以上等级公路 16 次、穿越铁路 5 次，穿越大中型河流 7 次；本工程管线穿越 2 处生态保护红线，输气干线在额敏县穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，巴克图供气支线在塔城市穿越塔城五弦河国家湿地公园（塔城五弦河国家湿地公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区），均采用定向钻方式穿越；本工程管线输气干线穿越 3 处国家二级公益林地。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》，本工程需进行环境影响评价。根据生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“五十二、交通运输业、管道运输业”中“147 原油、成品油、天然气管（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”，因项目管线沿线临时占用基本农田，且项目穿越生态保护红线，属于涉及环境敏感区的项目，应编制环境影响报告书。

2022 年 4 月 15 日，塔城地区天然气投资开发有限责任公司委托陕西立方环保科技服务有限公司承担本工程的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位立即组织技术人员对本工程管线沿线进行了实地勘察，按有关环境影响评价技术规范进行工程分析和环境现状调查，根据项目建设的主要污染环节和污染因子，开展项目区域环境调查和监测，并收集相关资料。

在报告书委托编制期间，建设单位采用网上公示、张贴公告、报纸公示等形式，对项目内容及环评工作进行了公示，符合《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)相关要求，公示期间未收到公众向建设单位和环评单位反馈的环境保护方面的意见和建议。

在以上工作基础上，评价单位于 2022 年 8 月编制完成了《塔城地区天然气利民工程环境影响报告书》。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于鼓励类“七 石油、

天然气 3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，符合国家产业政策要求。

1.4.2 相关规划符合性分析

建设单位针对拟建项目路由与当地自然资源部门等部门进行了充分沟通，管道路由和站场选址已取得新疆维吾尔自治区自然资源厅和管道沿线地市自然资源局的预审意见，同意管道路由和站场选址，本工程与当地规划相符。

1.4.3 “三线一单”符合性分析

根据《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案》（新克政发〔2021〕49 号）和《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（塔行发〔2021〕48 号），本工程输气干线克拉玛依市管段位于一般管控单元，输气干线和支线塔城地区管段位于优先保护单元、重点管控单元及一般管控单元。经分析，本工程属于天然气输气管道建设，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，本工程满足克拉玛依市、塔城地区优先保护单元、重点管控单元及一般管控单元准入要求。

1.4.4 “生态保护红线”符合性分析

通过与克拉玛依市、塔城地区的生态保护红线划分范围的叠图分析，本工程输气干线在额敏县穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，巴克图支线在塔城市涉及穿越塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区。本工程属于塔城地区重点民生工程，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中“在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动”“6 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”，符合生态保护红线的管理要求。

因此，本工程建设符合国家产业政策、符合国家和地方的相关规划，与区域经济社会发展的方向和要求相协调。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本工程的建设关注的主要问题主要有以下几点：

（1）本工程输气干线穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，巴克图支线穿越塔城五弦河国家湿地公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护

生态保护红线区，应关注穿越的施工方式及施工期污水排放、固废处置。

（2）本工程输气干线途经克拉玛依荒漠戈壁区，地表植被覆盖度较低，生态环境较脆弱，工程施工应加强地表植被保护，采取有效措施保护原有生态系统和保护生物多样性。

（3）本工程输气干线和支线在塔城地区途经山地（中低山、丘陵区）和平原，属于水土流失重点治理区，工程占地可能加速该影响。工程在塔城地区主要占地类型包含有草地和耕地，建设将影响生物量和农业生产，需严格控制用地范围，并采取有效的植被保护及恢复措施。

（4）本工程管道事故状态下天然气泄漏，遇到明火发生火灾、爆炸，污染环境空气，需采取事故防范措施并制定相应的环境风险应急预案。

本工程的建设环境影响主要发生在施工期，施工对沿线生态环境、大气环境、声环境和地表水均会产生一定的不利影响，运营期主要是环境风险。施工期，在采取污染防治及生态保护措施后，可实现无组织废气、噪声达标排放，生态影响在可控范围。运营期主要为环境风险、站场的废水及噪声的影响。

1.6 报告书的主要结论

本工程符合国家相关规划、产业政策和行业准入政策。本工程路由方案充分征求了管道沿线各级政府部门的意见，避让了城市建成区及规划区，符合沿线地区的“三线一单”生态环境分区管控的要求，线路和站场的选择从环保的角度来看，是合理的。

本工程建设将会对所经区域的生态环境、水环境、环境空气、声环境产生一定程度的影响，在采取本报告提出的污染防治措施后，各类污染物均可达标排放，对环境的影响较小；生态环境影响多属临时性、可恢复的，并采取了相应的生态恢复措施，从环境保护角度而言，本工程建设是可行的；本工程设计采用先进施工技术，管道发生事故概率较低，在采取本报告提出的各项风险防范措施和应急措施后，环境风险可防可控。

因此，在落实各项污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施的基础上，从环境保护的角度讲，本工程建设可行。

第二章　总则

2.1 评价目的与评价原则

2.1.1 评价目的

本次通过对以下几方面的评价，论证本工程在环保方面的可行性，为本工程审批部门的决策、设计部门的设计，以及为项目竣工验收、项目运行后的环境管理提供技术依据。

（1）查清评价区域内生态环境、地表水、大气、噪声和地下水等环境质量现状，为环境质量评价和预测提供背景资料；

（2）分析线路工程在施工期对所在地区生态环境和地表水的影响情况；

（3）通过对工程不同时期的环境影响进行预测与评价，使工程建设对环境产生的不利影响降到最低程度，从保护环境的角度评价工程建设的可行性；

（4）根据本工程对环境影响的特点，提出有针对性的环境管理、环境监理和环境监测计划；

（5）为工程的设计、建设及运行期的环境管理提供科学依据，做到经济建设与环境保护协调发展。

2.1.2 评价原则

（1）依法评价原则

环境影响评价过程中应贯彻执行国家和地方环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家和新疆、塔城市、克拉玛依市在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

（2）科学评价原则

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点原则

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 编制依据

2.2.1 任务依据

（1）塔城地区天然气投资开发有限责任公司环境影响评价委托书，2022 年 4 月 15 日；

（2）《关于研究推进塔城地区天然气利民工程项目有关事宜专题会议纪要》（新政阅[2020]62 号），新疆维吾尔自治区人民政府办公厅，2020 年 6 月 22 日；

（3）《关于调整塔城地区农村安居工程建设领导小组、天然气利民工程建设协调领导小组和成立地区纺织服装就业工作领导小组的通知》，（塔城党办字[2020]13 号），中共塔城地区委员会办公室，2020 年 5 月 13 日。

2.2.2 法律法规依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；

（3）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（9）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日）；

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；

（11）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日）；

（12）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

（13）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；

（14）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日）；

（15）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日）；

（16）《中华人民共和国农业法》（2013 年 1 月 1 日）；

（17）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

（18）《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日）；

（19）《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日）；；

（20）《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日）；

（21）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）；

（22）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；

（23）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年修订 13 届人大第 6 次会议）；

（24）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（13 届人大第 7 次会议）；

（25）《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例（2018 年修订）》（13 届人大第 6 次会议）；

（26）《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018 年修订）》（13 届人大第 6 次会议）；

（27）《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》（2012 年 10 月 1 日）。

2.2.3 部门规章依据

（1）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；

（2）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行；

（3）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；

（4）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

（5）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（6）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（7）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；

（8）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（9）《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）；

（10）《关于印发＜企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）＞的通知》（环发[2015]4 号）；

（11）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（原环境保护部环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日起施行）；

（12）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（13）《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕

506 号）

（14）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日）；

（15）《国家危险废物名录》（2021 版）（生态环境保护部令第 15 号）；

（16）《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）；

（17）《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）；

（18）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）；

（19）《国家重点保护野生植物名录（2021 年）》（国家林业局、农业部 2021 年第 3 号）；

（20）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）；

（21）《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发〔2013〕16 号）；

（22）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环办环评〔2016〕150 号）；

（23）《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

（28）《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办[2010]132 号）

（29）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；

（30）《非道路移动机械污染防治技术政策》（2018 年 8 月 19 日）；

（31）《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气[2018]179 号）；

（32）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字[2017]2 号）；

（33）《全国防沙治沙规划（2011-2020）》；

（34）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评[2021]108 号）；

（35）《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号）；

（36）《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（新政办发[2007]175号）；

（37）《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021 年 7 月 28 日）；

（38）《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022 年 3 月 9 日）；

（39）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（新政函〔2002〕194 号）；

（40）《新疆生态功能区划》（新政函〔2005〕96 号）；

（41）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》（11 届人大第 9 次会议）；

（42）《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发〔2014〕35 号）；

（43）《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发〔2016〕21 号）；

（44）《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（新环发〔2017〕1号）；

（45）《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162 号）；

（46）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）；

（47）《关于印发塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（塔行发〔2021〕48 号）；

（48）《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新克政发〔2021〕49 号）；

（49）《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021 年 12 月 24 日）；

（50）关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138号）；

（51）《自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案》（新政办发〔2021〕95 号）。

2.2.4 技术依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（10）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（11）《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；

（12）《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；

（13）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（14）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（15）《建设项目危险废物环境影响评价指南》；

（16）《新疆维吾尔自治区用水定额》。

2.2.5 项目参考资料

（1）《塔城地区天然气利民工程可行性研究报告》，中油（新疆）石油工程有限公司，2022 年 2 月；

（2）建设单位提供与建设项目有关的其它技术资料。

2.3 环境影响因素识别与评价因子确定

2.3.1 环境影响因素识别

根据本工程特点及工程所在区域的环境特征分析，工程在施工期、运行期影响周围环境的因素有生态环境、环境空气、地表水、地下水、声环境、固体废物等。

2.3.1.1 施工期环境影响因素识别

（1）施工期生态环境影响

本工程施工期间对生态环境的影响主要是施工期间土石方工程的开挖引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，引起对土地利用的改变，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境的破坏；施工中临时道路、临时施工场地等临时占地导致农业、林业生态系统发生较大变化；穿越河流等施工行为对当地地表水环境质量的影响；工程线路对沿线敏感生态目标的干扰、阻断影响和破坏。

（2）施工期污染影响

施工废气主要来自施工扬尘及施工机械（柴油机）排放的烟气。

管道施工期废水主要来自管道安装完后清管试压排放的废水、施工人员在施工作业过程中产生的生活污水以及施工设备、车辆冲洗废水。

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机和吊管机等，其强度在85~106dB（A）。

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆和施工废料等。

2.3.1.2 运行期环境影响因素识别

（1）正常和非正常工况

正常工况下，站场燃气采暖锅炉和壁挂炉产生的燃烧废气，以及清管作业和分离器检修时排放的少量天然气对大气环境的影响；非正常工况时，系统超压和站场检修时经放空装置直接排放的天然气对大气环境的影响。

站场产生的生活污水、少量不定期排放的地面、设备冲洗水和清管作业和分离器检修废水对环境的影响。站场产生的生活垃圾、清管作业以及分离器检修产生的少量废渣、废滤芯和设备检修产生的废润滑油等对环境的影响。站场设备噪声对厂界声环境的影响。

（2）事故状态

事故状态的环境影响包括输气管线、站场发生泄漏、爆炸、火灾等事故风险对周围环境和人员的影响。

本工程为生态影响型建设项目，各阶段的环境影响要素识别见表2.3-1。

表2.3-1 环境影响要素识别表

施工行为 环境要素		施工期							运营期				
		施工带清理	管沟开挖	管道穿越	站场建设	管道试压	施工便道	车辆运输	管道检修	设备运行	清管作业	系统超压放空	事故状态
生态环境	地表植被	-3	-3		-3		-3						
	野生动物	-2	-1		-1		-1						-3
	自然景观	-1	-1	-1	-1		-1	-2					-1
	土壤	-2	-2	-1	-1		-1						
环境空气							-2	-2	-2	-1	-1	-2	-3
地表水						-1				-1	-1		-1
地下水													
声环境							-2	-2	-2	-1	-1	-2	-3

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“－”—不利影响；“+”—有利影响；

2.3.2 评价因子确定

2.3.2.1 评价因子确定的原则

根据本工程开发建设的性质、工程特点、阶段和所在区域的环境特征，识别项目建设方案实施可能对评价区域自然环境、生态环境等产生影响的因子，并确定各因子影响类型和影响程度，为筛选评价因子及评价重点提供依据。

2.3.2.2 评价因子确定方法

根据本工程的建设特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子。

环境影响因子识别见表 2.3-2。

表 2.3-2　环境影响因子识别

类别	环境要素	主要评价因子或评价对象
环境现状调查和评价	生态	野生植物、群落结构；野生动物；生物量、植被覆盖度；生态敏感目标；土壤类型、结构；生态系统类型、功能
	环境空气	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃
	地表水	pH 值、COD_{cr}、BOD_5、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、挥发酚、石油类
	地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、CO_2^{3-}、HCO^{3-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氰化物、氟化物、铁、锰、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类，共计 30 个因子
	声环境	等效连续 A 声级
环境影响评价分析和预测	生态	土地利用、农业生产、动植物、生物量
	大气	SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃
	地表水	-
	地下水	-
	声环境	等效连续 A 声级
	固体废物	生活垃圾、清管作业和分离器检修固废
	环境风险	CH_4、次生污染物 CO

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

（1）生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，本工程位于 I-02-43 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙功能区。

根据《新疆生态功能区划》，管线塔城地区段涉及三个三级生态功能区，分别是

“11、塔城盆地绿洲农业生态功能区”、“12、额敏河谷草原牧业生态功能区”、“13、托里谷地草原牧业、风蚀敏感生态功能区”；管线克拉玛依段二个三级生态功能区，分别是“16、白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区”，“17、克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区。”

（2）环境空气功能区划

本工程环境空气评价范围内区域确定为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（3）水环境功能区划

本工程沿线区域地表水流均属内陆河，输气干线主要穿越有达尔布特河、木哈塔依河、阿克苏河、额敏河、阿布拉都河等 5 条大中型河流。穿越风-克干渠、白-克明渠 2 处引水干渠。裕民末站穿越有哈拉布拉河；巴克图支线穿越有喀浪古尔河。

根据《中国新疆水环境功能区划》，达尔布特河、喀浪古尔河、额敏河均为II类水体，其他河流暂未划定水域功能，本次评价参照III类。风-克干渠、白-克明渠为饮用水引水干渠，为II类水体，具体详见表 2.4-1。

表 2.4-1　沿线水体功能一览表

序号	本工程	水体	水域	控制城镇	规划主导功能	水质目标
1	输气干线	达尔布特河	全河段	托里县	饮用水源	II类
3		额敏河	全河段	额敏县	饮用水源	II类
4		木哈塔依河	全河段	托里县	未划定水域功能	III类
5		阿克苏河	全河段	托里县	未划定水域功能	III类
6		阿布拉都河	全河段	塔城市	未划定水域功能	III类
7		风-克干渠	全段	乌尔禾区	饮用水源	II类
8		白-克明渠	全段	乌尔禾区	饮用水源	II类
9	巴克图支线	喀浪古尔河	全河段	塔城市	饮用水源	II类
10	裕民支线	哈拉布拉河	全河段	裕民县	未划定水域功能	III类

（4）声环境功能区划

项目沿线区域主要为分散居住的农村环境，站场主要部设在村镇和道路附近，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对声环境功能区划的规定，各站场、管线周边 200m 范围内的声环境为 1 类、2 类和 4 类功能区。

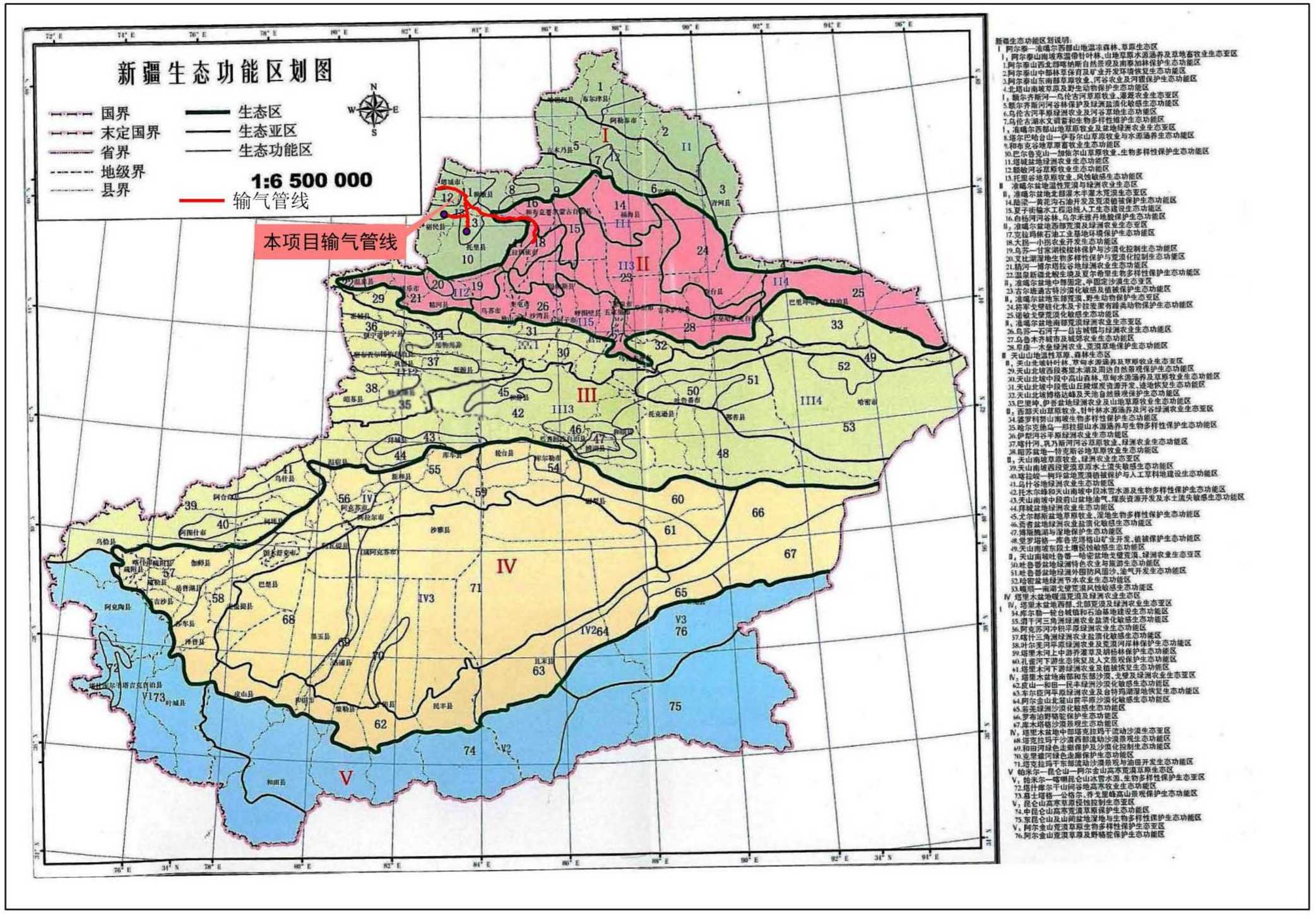


图 2.4-1　新疆生态功能区划图

2.4.2 环境质量标准

（1）环境空气：项目所在地环境空气为二类功能区，SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。详见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准

污染物	平均时间	浓度限值	标准来源
$PM_{2.5}$	24 小时平均	75μg/m³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	年平均	35μg/m³	
PM_{10}	24 小时平均	150μg/m³	
	年平均	70μg/m³	
SO_2	1 小时平均	500μg/m³	
	24 小时平均	150μg/m³	
	年平均	60μg/m³	
NO_2	1 小时平均	200μg/m³	
	24 小时平均	80μg/m³	
	年平均	40μg/m³	
O_3	1 小时平均	200μg/m³	
	日最大 8 小时平均	160μg/m³	
CO	1 小时平均	10mg/m³	
	24 小时平均	4mg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值

（2）地表水：地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II、III类标准，详见表 2.4-3。

表 2.4-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

评价因子	II类标准限值	III类标准限值
pH 值（无量纲）	6-9	6-9
溶解氧（mg/L）	≥6	≥5
COD（mg/L）	≤15	≤20
BOD_5（mg/L）	≤3	≤4
高锰酸盐指数（mg/L）	≤4	≤6
氨氮（mg/L）	≤0.5	≤1.0
总磷（mg/L）	≤0.1（湖、库 0.025）	≤0.2（湖、库 0.05）
挥发酚（mg/L）	≤0.002	≤0.005
石油类（mg/L）	≤0.05	≤0.05

（3）地下水：地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，详见表 2.4-4。

表 2.4-4 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准单位（mg/L，pH 除外）

评价因子	标准限值（III类）	标准来源
pH（无量纲）	6-9	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
氨氮（mg/L）	≤0.50	
硝酸盐氮（mg/L）	≤20.0	
亚硝酸盐氮（mg/L）	≤1.00	
挥发性酚类（mg/L）	≤0.002	
总硬度（mg/L）	≤450	
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	
氯化物（mg/L）	≤250	
硫酸盐（mg/L）	≤250	
耗氧量（mg/L）	≤3.0	
硫化物（mg/L）	≤0.02	
氰化物（mg/L）	≤0.05	
氟化物（mg/L）	≤1.0	
砷（mg/L）	≤0.01	
汞（mg/L）	≤0.001	
镉（mg/L）	≤0.005	
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	
铅（mg/L）	≤0.01	
K^+	-	-
Na^+	-	-
Ca^{2+}	-	-
Mg^{2+}	-	-
CO_3^{2-}	-	-
HCO_3^-	-	-
石油类（mg/L）	≤0.05	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类

（4）声环境：管道沿线村庄声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类和 2 类标准，站场执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 类标准，详见表 2.4-5。

表 2.4-5 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
1 类	55	45
2 类	60	50
4a 类	70	55

2.4.3 污染物排放标准

（1）大气污染物

施工期：施工期大气污染物主要为无组织排放的颗粒物，参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

运营期：本工程运营期塔城末站采暖锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)中特别排放限值标准，厂界无组织排放非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放监控浓度限值，详见表 2.4-6。

表 2.4-6　废气污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
施工期废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值	颗粒物	（周界外浓度最高点）mg/m^3	1.0
锅炉废气	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉大气污染物特别排放限值	颗粒物	mg/m^3	20
		二氧化硫		50
		氮氧化物		150
无组织废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值	非甲烷总烃	（周界外浓度最高点）mg/m^3	4.0

（2）水污染物

施工期：施工期还会产生少量管道清管试压废水，用于施工场地洒水降尘；施工期生活污水主要依托周边污水处理设施。

运营期：项目管线设计 7 座站场，其中克拉玛依首站、巴克图末站及裕民末站为无人值守站场，其余站场生活污水由站内设置化粪池处理，定期清掏，作为周边农田施肥，不外排。清管检修产生的生产废水排至排污池，自然蒸发。

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类和 4 类标准，见表 2.4-7。

表 2.4-7　噪声污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位		数值
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	噪声 dB(A)	场界外	昼间	70
				夜间	55
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	噪声 dB(A)	厂界外	昼间	60
				夜间(偶发)	50(65)
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准	噪声 dB(A)	厂界外	昼间	70
				夜间(偶发)	55(70)

（4）固体废物

一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关标准要求。

2.5 评价等级

（1）大气

本工程运行期大气污染物主要来自站场燃气锅炉产生的废气和站场无组织排放的废气，主要污染物为 SO_2、NOx、颗粒物及非甲烷总烃。本次评价将选择锅炉排放的废气及站场无组织排放的废气（非甲烷总烃）进行估算评价等级判定。估算源强和估算参数见 6.2.2 运营期大气环境影响分析章节，具体估算结果见表 2.5-1。

表 2.5-1　Pmax 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源			评价因子	评价标准（μg/m³）	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	$D_{10\%}$(m)
站场无组织废气	输气干线	克拉玛依首站	非甲烷总烃	2000.0	98.410000	4.920000	/
		铁厂沟分输清管站	非甲烷总烃	2000.0	**172.090000**	**8.604000**	/
		额敏分输清管站	非甲烷总烃	2000.0	42.197000	2.110000	/
		塔城末站	非甲烷总烃	2000.0	22.445000	1.122000	/
	巴克图支线	巴克图末站	非甲烷总烃	2000.0	9.965400	0.498000	/
	托里支线	托里末站	非甲烷总烃	2000.0	13.062000	0.653000	/
	裕民支线	裕民末站	非甲烷总烃	2000.0	7.030800	0.352000	/
锅炉废气	输气干线	塔城末站	颗粒物	450.0	0.520010	0.116000	/
			SO_2	500.0	0.026000	0.005000	/
			NOx	250.0	3.380065	1.352000	/

根据上表估算模式计算结果，按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)中的工作等级划分原则，本工程 P_{max}=8.604%，1%≤P_{max}＜10%，因此，确定项目环境空气影响评价等级为二级。

（2）地表水

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程为水污染影响型建设项目，本工程铁厂沟清管分输站、额敏分输站、塔城末站、托里末站 4 座站场生活污水由站内设置化粪池收集处理，定期清掏拉运至周边农田施肥，不外排，本次评价地表水评价等级为三级 B。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本建设项目行业类别为 F 石油、天然气，确定本建设项目天然气管线为III类项目。地下水等级判定按照表 2.5-2 的原则进行判定。

表 2.5-2 地下水分级判定指标表

项目类别 / 环境敏	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本工程天然气管线沿线未穿越集中式地下水饮用水源保护区，评价范围内有分散式水源井。管道分段地下水环境敏感程度分级见表 2.5-3，站场周围地下水环境敏感程度划分结果见表 2.5-4。

表 2.5-3 管道分段地下水环境敏感程度分级结果表

序号	管线段		敏感特征描述	敏感程度
1	输气干线	克拉玛依首站至铁厂沟清管分输站	未穿越集中式地下水饮用水源保护区，管道周边无分散式饮用水源井	不敏感
2		铁厂沟清管分输站至额敏分输清管站	未穿越集中式地下水饮用水源保护区，管道周边有部分分散式饮用水源井	较敏感
3		额敏分输清管站至塔城末站	未穿越集中式地下水饮用水源保护区，管道周边有部分分散式饮用水源井	较敏感
4	巴克图支线	塔城末站至巴克图末站	未穿越集中式地下水饮用水源保护区，管道周边有部分分散式饮用水源井	较敏感
5	托里支线	6#阀室至托里末站	未穿越集中式地下水饮用水源保护区，管道周边有部分分散式饮用水源井	较敏感
6	裕民支线	8#阀室至裕民末站	未穿越集中式地下水饮用水源保护区，管道周边无分散式饮用水源井	不敏感

表 2.5-4 站场周围地下水环境敏感程度分级结果表

序号	管线段	站场	敏感特征描述	最近相对距离/m	关系	敏感程度
1	输气干线	克拉玛依首站	周边无集中式及分散式地下饮用水源井	/	/	不敏感
2		铁厂沟清管分输站	周边有分散式地下饮用水源井	1750	上游	较敏感
3		额敏分输清管站	周边有分散式地下饮用水源井	640	下游	较敏感
4		塔城末站	周边有分散式地下饮用水源井	1220	上游	较敏感
5	巴克图支线	巴克图末站	周边有分散式地下饮用水源井	620	上游	较敏感
6	托里支线	托里末站	周边无集中式及分散式地下饮用水源井	/	/	不敏感
7	裕民支线	裕民末站	周边无集中式及分散式地下饮用水源井	/	/	不敏感

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的评价工作等级分级要求，本工程天然气管线工程评价工作等级详见表 2.5-5，本工程站场及管线地下水评价等级均为“三级”。

表 2.5-5 评价工作等级判定表

项目类别			敏感区	较敏感区	不敏感区	评价等级
III类项目	输气干线	克拉玛依首站至铁厂沟清管分输站			√	三级
		铁厂沟清管分输站至额敏分输清管站		√		三级
		额敏分输清管站至塔城末站		√		三级
		克拉玛依首站			√	三级
		铁厂沟清管分输站		√		三级
		额敏分输清管站		√		三级
		塔城末站		√		三级
	巴克图支线	塔城末站至巴克图末站		√		三级
		巴克图末站		√		三级
	托里支线	6#阀室至托里末站		√		三级
		托里末站			√	三级
	裕民支线	8#阀室至裕民末站			√	三级
		裕民末站			√	三级

（4）声环境

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价工作等级划分基本原则规定，本工程所在功能区属《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类和 4 类地区。

根据现场调查，项目沿线及站场周围居民较少，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准，项目建设前后主要站场周边敏感点噪声级增量小于 5dB（A），受影响的人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，综合判定声环境评价工作等级为二级。

表 2.5-6 声环境评价工作等级判定

评价等级 / 影响因素		声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化
评价等级判据	一级	0 类	＞5dB（A）	显著增多
	二级	1 类，2 类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多
	三级	3 类，4 类	＜3dB（A）	不大
本工程		1 类，2 类，4 类	＜5dB（A）	不大
评价等级		根据现场调查，本工程所在区域属于 1 类、2 类和 4 类声环境功能区，噪声影响主要集中在施工期，运行期噪声源较少，且影响范围仅限于站场内部，项目建设前后评价范围敏感目标噪声级增量＜5dB(A)，受影响的人口变化不大，因此综合评价等级定为二级。		

（5）土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本工程属于“交通运输仓储邮政业”中的IV类项目，可不开展土壤环境影响评价。

（6）生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.1 评价等级判定”内容，本工程为天然气管线建设项目，本工程地表水影响类型为污染影响型，评价等级为三级 B；工程占地规模 4.789km^2＜20km^2；项目管线分段生态敏感特征和评价等级见表 2.5-7。

表 2.5-7　生态影响评价工作等级判定

序号	管线段		长度/km	生态敏感特征描述	评价等级
1	输气干线	克拉玛依段（克拉玛依首站 K0+0 至 K54+0）	54	未穿越生态敏感区	三级
2		塔城地区段（K54+0 至 K264 塔城末站）	210	在 K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 穿越 3 处国家二级公益林，穿越长度共 480m；在 K200~K200+470 处穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，穿越长度为 470m，采用定向钻方式穿越。	二级
3	巴克图支线		15	在 K1+729~K2+960 处穿越塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区，穿越长度 230m，采用定向钻方式穿越	二级
4	托里支线		73	未穿越生态敏感区	三级
5	裕民支线		55.5	未穿越生态敏感区	三级

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的工作等级判定要求，建设项目在进行环境风险工作等级判定前，需完成危险物质及工艺系统危险性（P）的分类确定、各要素环境敏感程度（E）等级确定以及环境风险潜势判定等工作。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险评价工作等级划分见表 2.5-8。

表 2.5-8　环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

依据风险识别章节，本工程综合环境风险潜势为 II 级，环境风险评价工作等级

为三级。本工程各要素环境风险评价工作等级见表 2.5-9。

表 2.5-9　评价工作等级判定表

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	II	三级
地表水	II	三级
地下水	II	三级

2.6 评价范围

（1）环境空气影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，以各站场中心，边长为 5km 的正方形区域。

（2）地下水环境影响评价范围

本工程为天然气管道建设，属于线性工程，依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），对站场和管线分别进行评价范围的划分，各站场评价范围选取站场周边 6km^2 区域（站场位置地下水上游 1km、下游 2km、两侧各 1km 的矩形区域）；管线评价范围为管线中心线向两侧外延 200m。本工程调查评价范围共计约 204.8km^2。

（3）声环境影响评价范围

施工期声环境评价范围确定为管线中心线向两侧外延 200m 范围；运行期声环境评价范围确定为各站场厂界外 200m。

（5）生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程生态评价范围见表 2.6-1。

表 2.6-1　生态影响评价工作等级判定

序号	管线段		评价等级	评价范围
1	输气干线	克拉玛依段	三级	以管线中心线向两侧外延 300m 为评价范围
2		塔城地区段	二级	在穿越二级公益林段和额敏河河岸带水土保持生态保护红线区向两端外延 1km，管线中心线向两侧外延 1km 为评价范围；其他管线段以管线中心线向两侧外延 300m 为评价范围
3	巴克图支线		二级	在 K1+710~K2+960 穿越塔城五弦河国家湿地公园段向两端外延 1km，管线中心线向两侧外延 1km 为评价范围；其他管线段以管线中心线向两侧外延 300m

			为评价范围
4	托里支线	三级	以管线中心线向两侧外延 300m 为评价范围
5	裕民支线	三级	以管线中心线向两侧外延 300m 为评价范围

（6）环境风险评价范围

拟建项目输送介质为天然气，次生污染物主要为 CO，均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害，不涉及地表水和地下水环境风险。本工程风险评价范围为距站场一般不低于 3km，距管线中心线两侧一般均不低于 100m。

综合以上，本工程环境要素的评价工作等级及评价范围见表 2.6-2。

表 2.6-2　环境要素的评价等级及评价范围

环境要素	工作等级		评价范围
生态环境	二级/三级		穿越国家二级公益林段、穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线段、穿越塔城五弦河国家湿地公园段评价范围为穿越段向两端外延 1km，管线中心线向两侧外延 1km 为评价范围；其他管线评价范围为管线中心线向两侧外延 300m
环境空气	三级		以各站场中心，边长为 5km 的正方形区域
地表水	三级 B		分析污水处理措施的可行性和可靠性
地下水	三级		各站场评价范围选取站场周边 6km^2 区域；管线评价范围为管线中心线向两侧外延 200m
声环境	二级		施工期声环境评价范围确定为管线中心线向两侧外延 200m 范围；运行期声环境评价范围确定为各站场厂界外扩 200m
土壤环境	不开展土壤环境影响评价		
环境风险	大气环境	三级	距站址一般不低于 3km，距管线中心线两侧一般均不低于 100m。

2.7 环境保护目标

本工程输气干线穿越 3 处国家二级公益林，穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，巴克图供气支线穿越塔城五弦河国家湿地公园（塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区），沿线评价范围内无其他国家公园、自然保护区及世界自然遗产等生态敏感区，也无重点保护文物古迹等。

（1）生态环境敏感目标

本工程沿线主要生态环境敏感目标见表 2.7-1。穿越生态保护红线区、国家湿地公园详细位置关系见图 2.7-1、2.7-2。

表 2.7-1　本工程沿线主要生态环境敏感目标

序号	管线	类型	敏感目标名称	相关关系	所属行政区	级别	主要保护对象	穿越区域	穿越方式及穿越长度
1	输气干线	公益林	国家二级公益林	在 K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 穿越，临时占用少量林地	塔城地区托里县	国家级	胡杨林	/	大开挖穿越，穿越长度 480m
2		生态保护红线	额敏河河岸带水土保持生态保护红线区	在 K200~K200+470 处穿越	塔城地区额敏县	自治区	河岸带湿地景观	红线区	定向钻穿越，穿越长度 470m
3	巴克图支线	湿地公园	塔城五弦河国家湿地公园（塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区）	在 BK1+730~BK2+960 处穿越	塔城地区塔城市	国家级	湿地景观	生态恢复区	定向钻穿越，穿越长度 230m
4	干线、支线	基本农田	基本农田	管线沿线穿越	塔城地区	/	农田植被	/	大开挖穿越，临时占用 42.550hm^2

图 2.7-1 管线穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区位置关系图

图 2.7-2 管线穿越塔城市五弦河国家湿地公园位置关系图

（2）环境空气保护目标

各新建站场环境空气保护目标见表 2.7-2、见图 2.7-3~2.7-8。

表 2.7-2　各站场环境空气保护目标

序号	站场	坐标	保护对象	户数/户	人口数	环境功能区划	方位	与站场最近距离 m
1	铁厂沟分输清管站	E84°26′23.99″，N46°9′39.70″	铁厂沟镇	4000	约 1.2 万人	二类区	北侧	1610
2	额敏分输清管站	E83°34′21.13″，N46°32′37.59″	清泉村	157	约 470 人		东侧	50
3		E83°34′26.72″，N46°32′24.33″	依萨塔木村	30	约 90 人		南侧	420
4		E83°35′13.30″，N46°31′55.80″	依沙塔村	830	约 2500 人		东侧	1660
5		E83°33′7.92″，N46°33′1.28″	萨斯克阔普尔村	150	约 450 人		西北侧	1560
6	塔城末站	E83°1′24.18″，N46°42′13.51″	也门勒乡三工村、下三工村、阔克加依达克村	420	约 1260 人		东侧、西侧、北侧	520
7		E83°0′8.13″，N46°43′8.60″	二工镇	3340	约 1.0 万人		北侧、西侧	2360
8	巴克图末站	E82°49′29.04″，N46°41′37.42″	齐汉纳克村	106	约 320 人		北侧	580
9		E82°51′0.68″，N46°41′29.56″	托别霍拉	20	约 60 人		东侧	2170
10	托里末站	E83°34′39.79″，N45°55′19.02″	托里县县城居民	6300	约 18900 人		北侧	230
11	裕民末站	E82°59′23.63″，N46°12′58.75″	哈拉布拉镇	7300	约 2.2 万人		南侧	860
12		E83°1′46.94″，N46°13′39.04″	团结东村	130	约 390 人		东北侧	2220

注：克拉玛依首站大气影响评价范围内无常住居民。

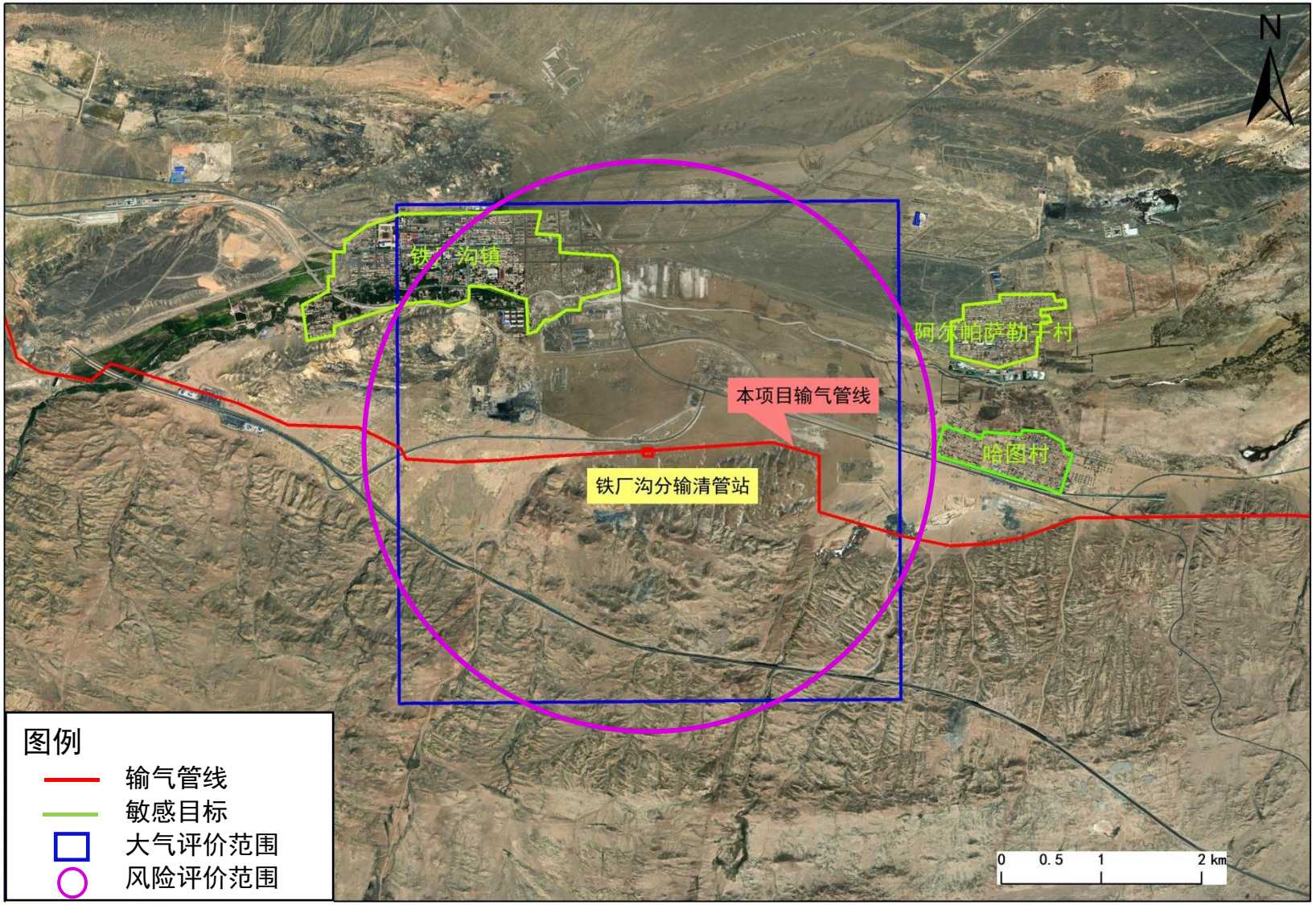


图 2.7-3　铁厂沟分输清管站环境空气和风险保护目标分布图

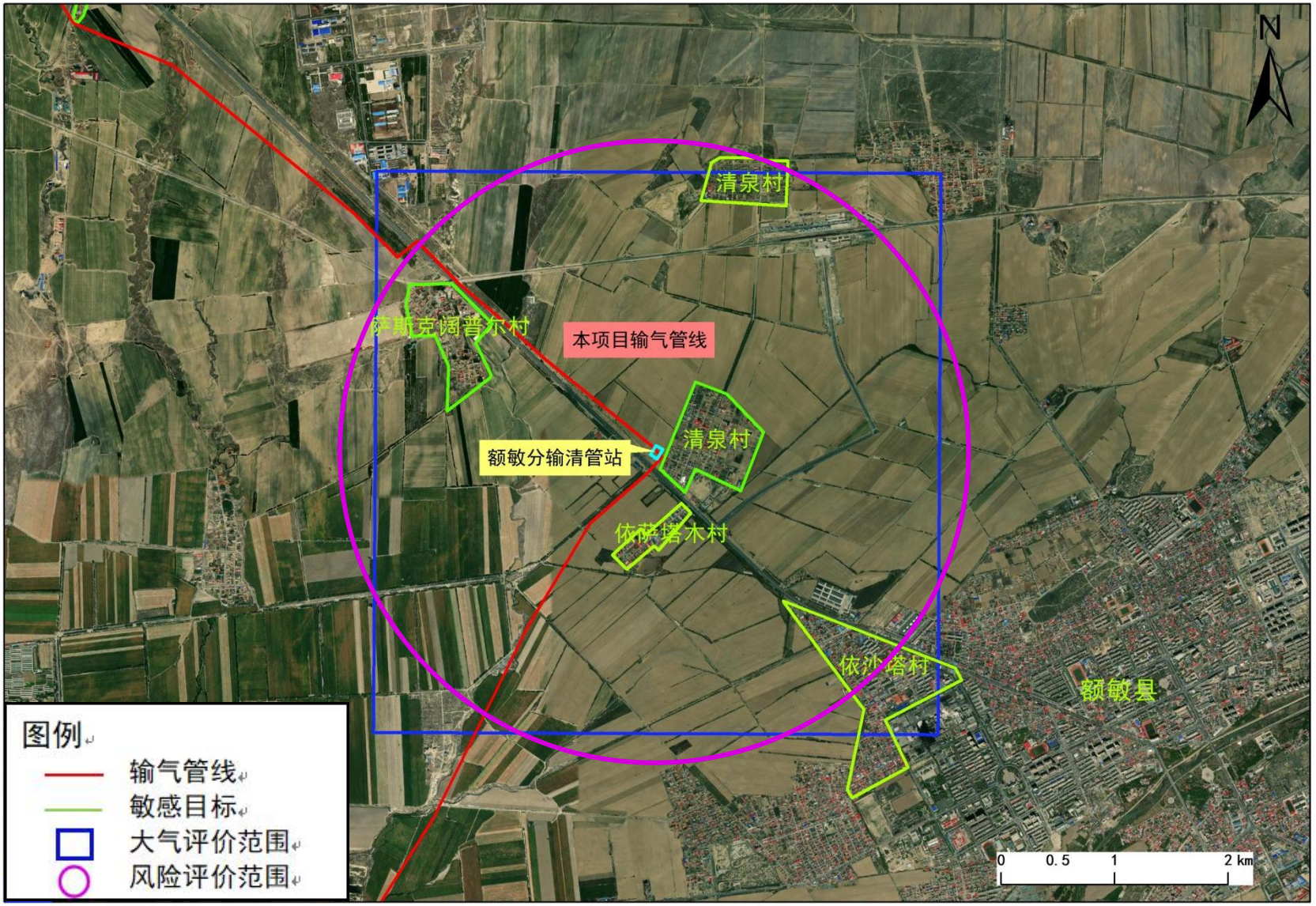


图 2.7-4　额敏分输清管站环境空气和风险保护目标分布图

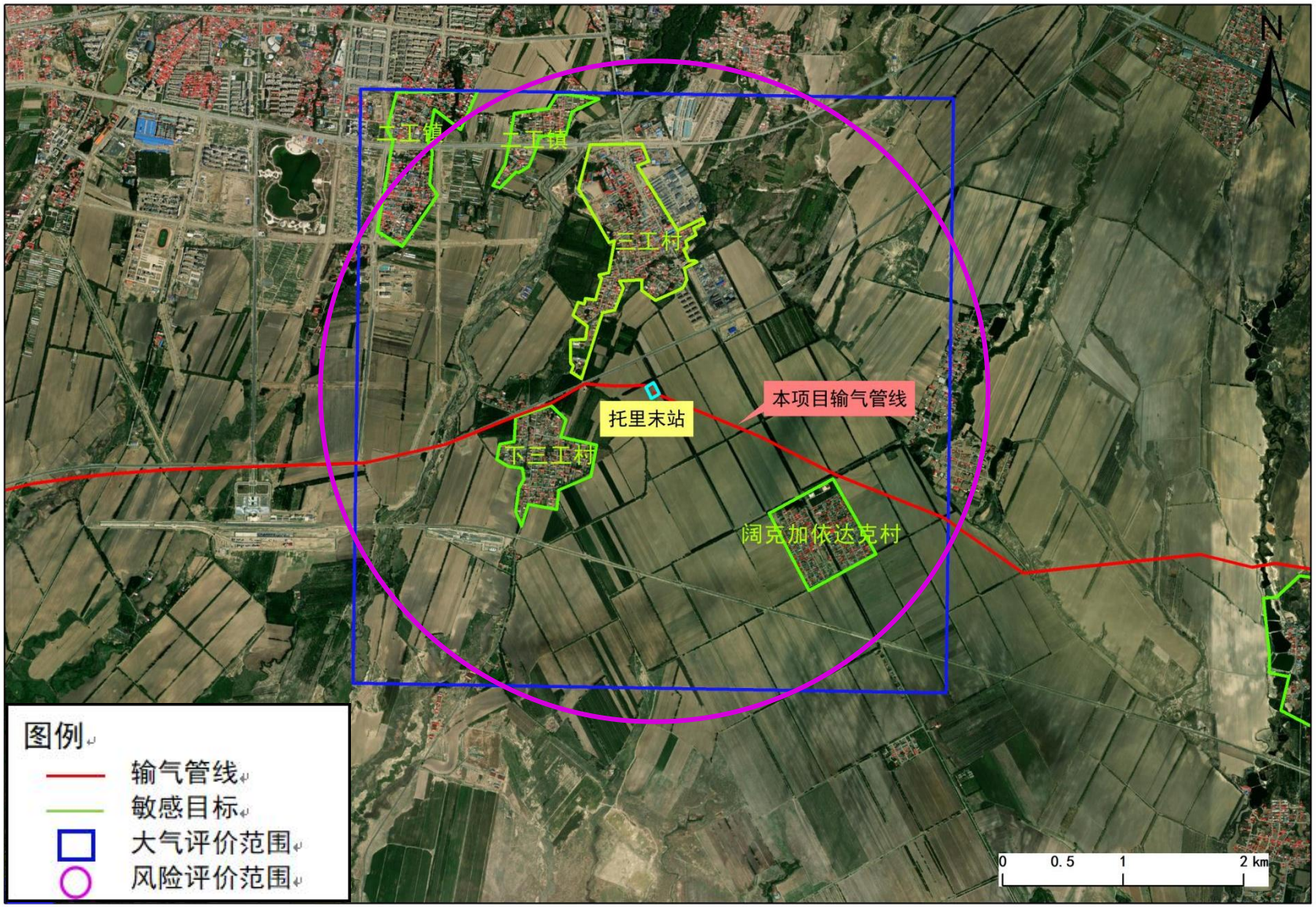


图 2.7-5　塔城末站环境空气和风险保护目标分布图

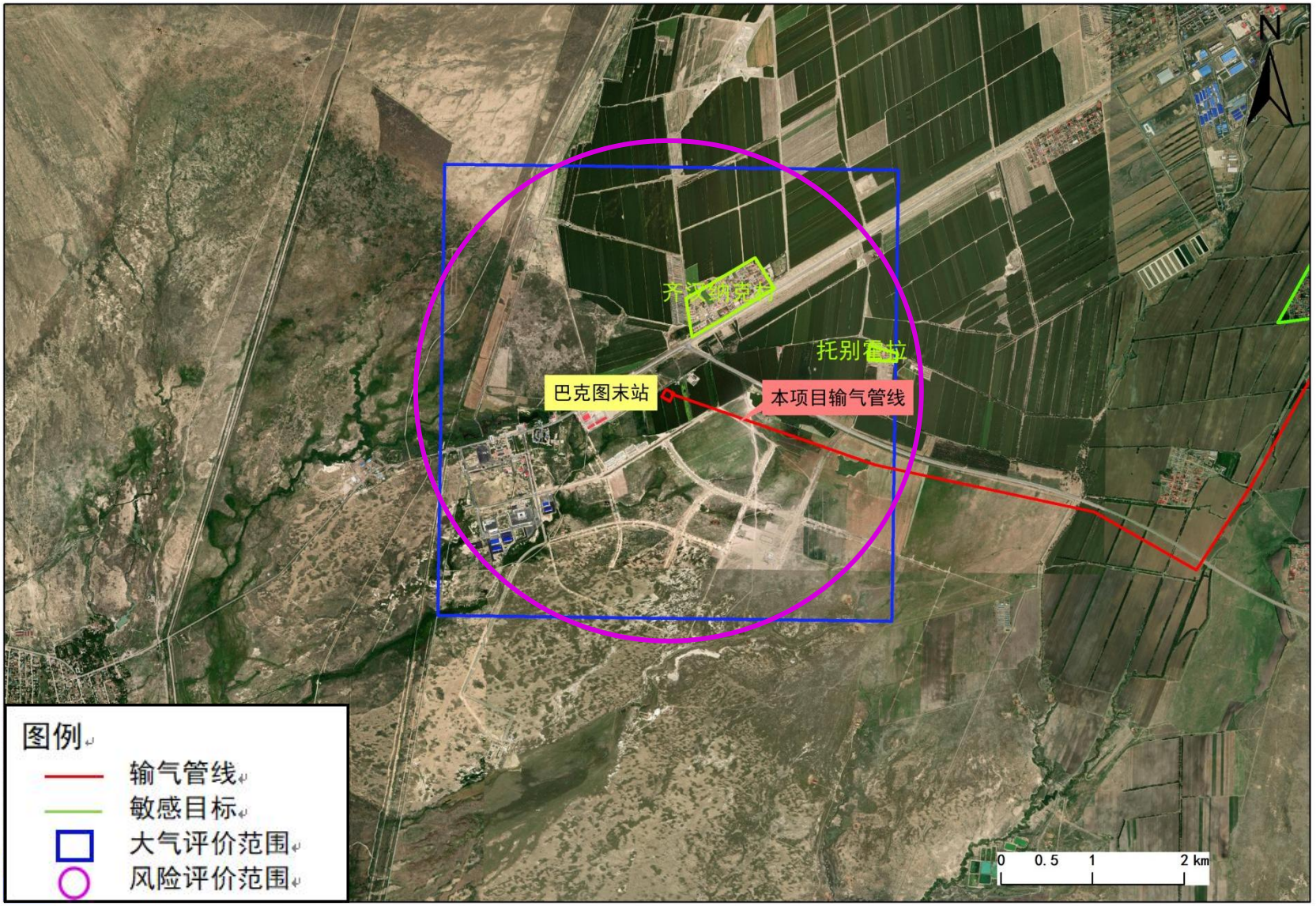


图 2.7-6　巴克图末站环境空气和风险保护目标分布图

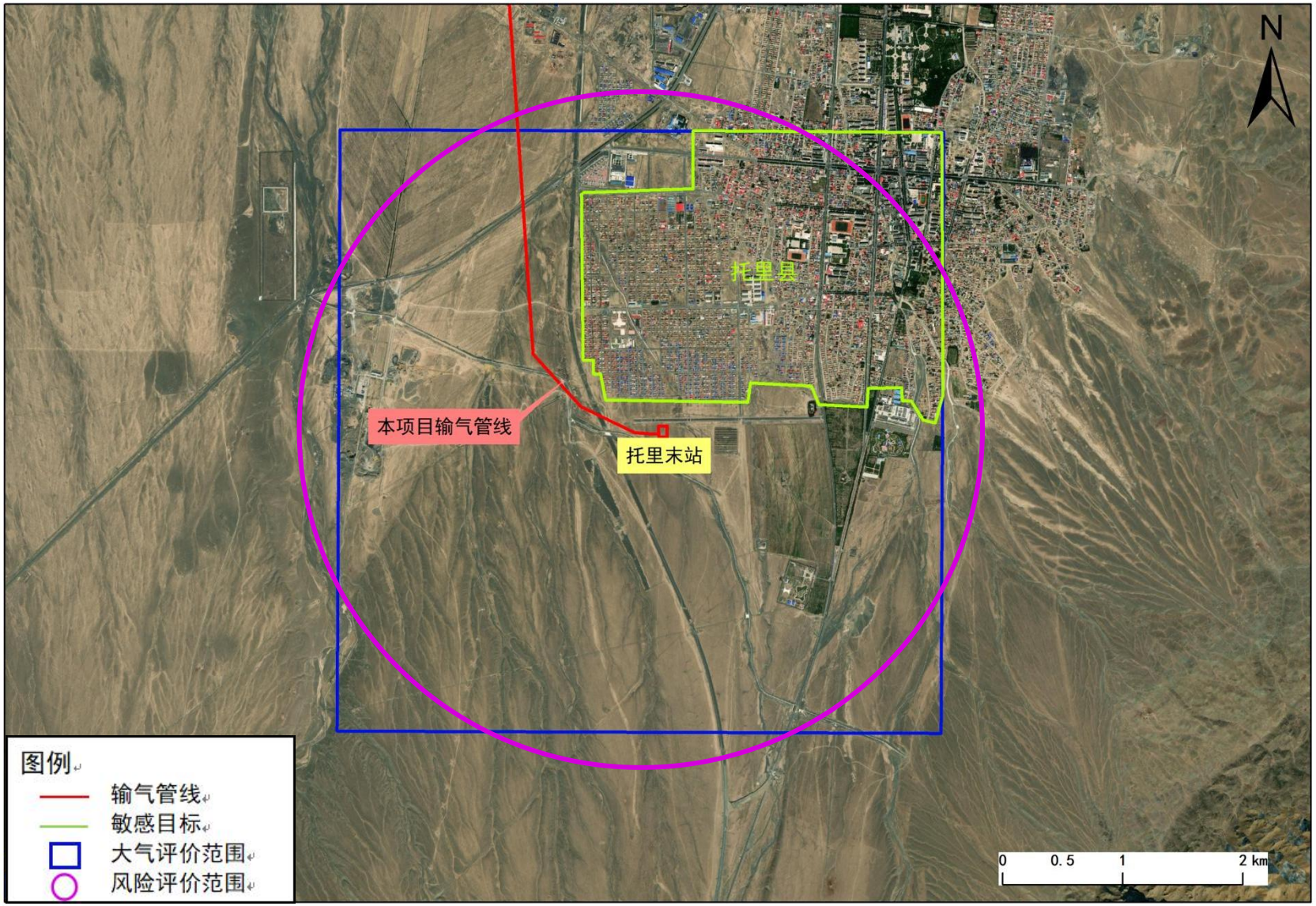


图 2.7-7　托里末站环境空气和风险保护目标分布图

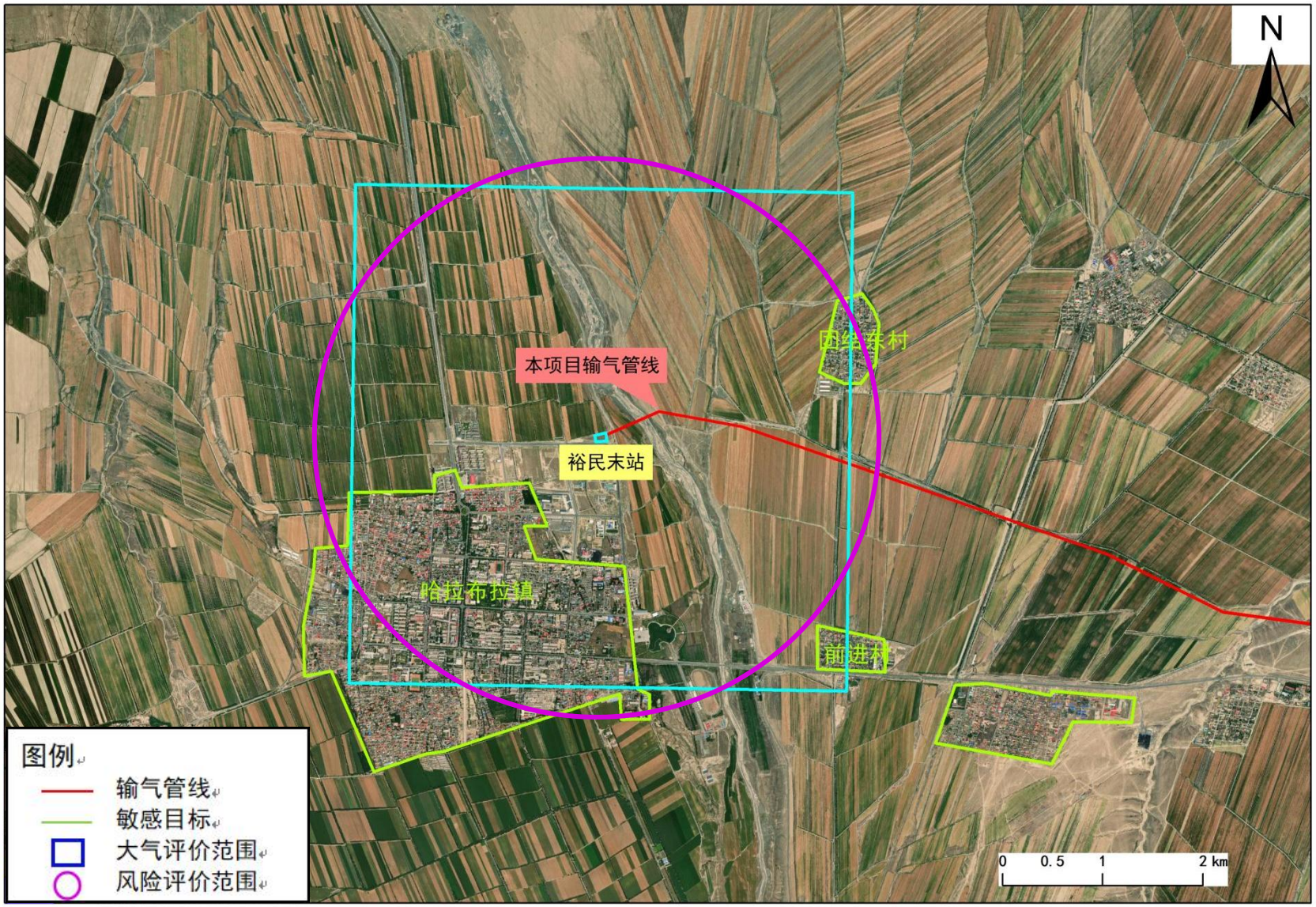


图 2.7-8　裕民末站环境空气和风险保护目标分布图

（3）地表水环境保护目标

表 2.7-3　地表水环境保护目标地表水环境保护目标

序号	管线段	河流、水渠名称	穿越地理位置	水环境功能	水面宽度（m）	穿越方式	穿越长度（m）	现场情况
1	输气干线	风-克干渠	E：85.33132553 N：46.03433467	II类	18	顶管	60	
2		白-克明渠	E：85.34015536 N：46.02514276	II类	6	顶管	60	
3		达尔布特河（中型）	E：85.29029846 N：46.08811463	II类	170	大开挖	700	
4		木哈塔依河（中型）	E：85.21483183 N：46.11960338	III类	170	大开挖	700	

5		阿布都拉河（中型）	E：83.11388969 N：46.69360764	III类	120	大开挖	320	
6		额敏河（大型）	E：83.56081009 N：46.45997429	II类	370	大开挖	570	
7		阿克苏河（中型）	E：83.87267590 N：46.30518623	III类	50	大开挖	250	
8	巴克图支线	喀浪古尔河（中型）	E：83.00655842 N：46.70364425	II类	170	定向钻	370	

9	裕民支线	哈拉布拉河（中型）	E：83.00529242 N：46.22254320	III类	120	大开挖	300	

（4）地下水环境保护目标

本工程管线沿线无集中式地下水饮用水水源地，无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，管线沿线 200m、站场 6km^2 范围内的村庄有零星散布的有居民水井。

表 2.7-4　本工程沿线地下水环境保护目标(分散式饮用水水源)

序号	管线	保护目标	上下游关系	方位（相对于管线/站场）	最近距离 m
1	输气干线	额敏县郊区乡依萨塔木村水井	下游	南	640
2		额敏县郊区乡霍斯吉拉村水井	上游	北	280
3	巴克图支线	塔城市也门勒乡下三工村水井	下游	南	130
4		塔城市也门勒乡五里村	侧向	北	240

（5）声环境保护目标

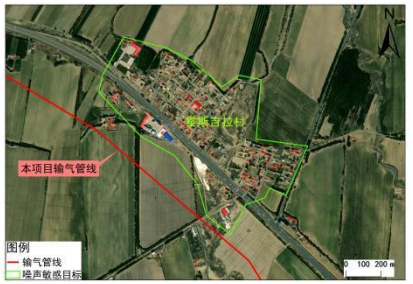
本工程额敏分输清管站周边 200m 范围内声环境敏感目标为东侧 50m 处的清泉村，其余站场周边 200m 范围无村庄环境敏感点。具体见表 2.7-5，管线周围声环境敏感目标具体见表 2.7-6。

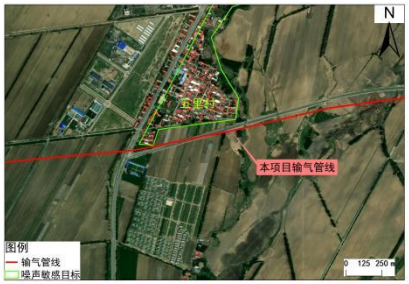
表 2.7-5　站场声环境保护目标

序号	站场	保护目标	方位	与站场最近距离 m	户数/户	人口数	备注
1	额敏分输清管站	清泉村	东侧	50	157，平房	约 470 人	

表 2.7-6　管线周边 200m 范围内声环境保护目标、100m 范围内风险环境保护目标

序号	管线段	保护目标	方位	与管线最近距离 m	规模、特征	人数	备注
1	输气干线	额敏县清泉村	右侧	25	约 20 户居民，平房	60	
2		额敏县萨斯克阔普尔村	左侧	90	约 10 户居民，平房	30	

3		额敏县郊区乡锡伯特村	右侧	13	约 8 户居民，平房	24	
4		额敏县郊区乡霍斯吉拉村	右侧	110	约 10 户居民，平房	30	
5		塔城市喀拉哈巴克乡敦格勒克奇村	左侧	67	11 户居民，平房	33	
6		塔城市也门勒乡巴斯六升村	左侧	65	6 户居民，平房	18	

7		塔城市也门勒乡阔克加依达克村	左侧	180	约 8 户居民，平房	24	
8	巴克图支线	塔城市也门勒乡三工村	右侧	50	15 户居民，平房	45	
9		塔城市也门勒乡下三工村	左侧	10	约 30 户居民，平房	90	
10		塔城市也门勒乡五里村	右侧	10	约 25 户居民，平房	75	

11		塔城市也门勒乡良种场二队	右侧	110	约 4 户居民，平房	12	
12	托里支线	托里县多拉特乡加尔巴斯村	左侧	105	约 4 户居民，平房	12	
13		托里县多拉特乡加曼塔木	左侧	90	约 30 户居民，平房	90	
14	裕民支线	裕民县阿勒腾也木勒乡白布谢村	左侧	160	约 16 户居民，平房	48	

15		裕民县阿勒腾也木勒乡克孜勒布拉克村	左侧	190	约 8 户居民，平房	24	
16		裕民县新地乡木呼尔一村	左侧	120	约 5 户居民，平房	15	

（6）环境风险保护目标

本工程管线周边 100m 范围内环境风险保护目标见表 2.7-6；站场周边 3km 范围内环境风险保护目标见表 2.7-7，环境风险保护目标分布图见 2.7-3~2.7-8。

表 2.7-7　站场周边 3km 范围内环境风险保护目标

序号	站场	保护目标	方位	与站场最近距离 m	户数/户	人口数
1	铁厂沟分输清管站	铁厂沟镇	北侧	1610	4000	约 1.2 万人
2		哈图村	东侧	2810	150	约 450 人
3	额敏分输清管站	清泉村	东侧	50	157	约 470 人
4		依萨塔木村	南侧	420	30	约 90 人
5		额敏镇	东侧	2940	880	约 2600 人
6		依沙塔村	东侧	1660	830	约 2500 人
7		萨斯克阔普尔村	西北侧	1560	150	约 450 人
8	塔城末站	也门勒乡三工村、下三工村、阔克加依达克村	东侧、西侧、北侧	520	420	约 1260 人
9		二工镇	北侧、西侧	2360	3340	约 1.0 万人
10	巴克图末站	一六四团场一连齐汉纳克村	北侧	580	106	约 320 人

11		托别霍拉	东侧	2170	20	约 60 人
12	托里末站	托里县县城居民	北侧	230	12600	约 37800 人
13	裕民末站	哈拉布拉镇	南侧	860	7300	约 2.2 万人
14		前进村	东南侧	2800	87	约 305 人
15		团结东村	东北侧	2220	130	约 390 人

注：克拉玛依首站周边 3km 范围内无常住居民。

第三章　项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：塔城地区天然气利民工程；

（2）建设单位：塔城地区天然气投资开发有限责任公司；

（3）建设地点：工程途经克拉玛依市白碱滩区、乌尔禾区，塔城地区塔城市、托里县、额敏县、裕民县及巴克图口岸开发开放试验区；输气干线起点位于克拉玛依市白碱滩区，途经乌尔禾区，托里县、额敏县，末点位于塔城地区塔城市；巴克图支线起点位于塔城市，末点位于巴克图口岸开发开放试验区；托里支线起点位于额敏县，末点位于托里县；裕民支线起点位于托里县，末点位于裕民县。

（4）建设性质：新建；

（5）工程规模：新建一条输气干线，线路全长约 264km，起点为九区一级配气站附近，末点为塔城市，沿线设站场 4 座，分别为克拉玛依首站 1 座，铁厂沟清管分输站 1 座，额敏分输站 1 座，塔城末站 1 座。3 条供气支线，其中托里供气支线全长约 73km，设托里末站 1 座；裕民供气支线全长约 55.5km，设托里末站 1 座；巴克图供气支线 15km，设巴克图末站 1 座。天然气管道设计输量 $5\times10^8Nm^3/a$，设计压力 6.3MPa，全线共新建阀室 10 座：监控阀室 5 座，普通截断阀室 5 座；

（6）行业类别：G5720 陆地管道运输；

（7）项目总投资：项目总投资 83042.36 万元，其中环保投资 5302.5 万元，占总投资的 6.38%。

项目地理位置及线路走向见图 3.1-1。

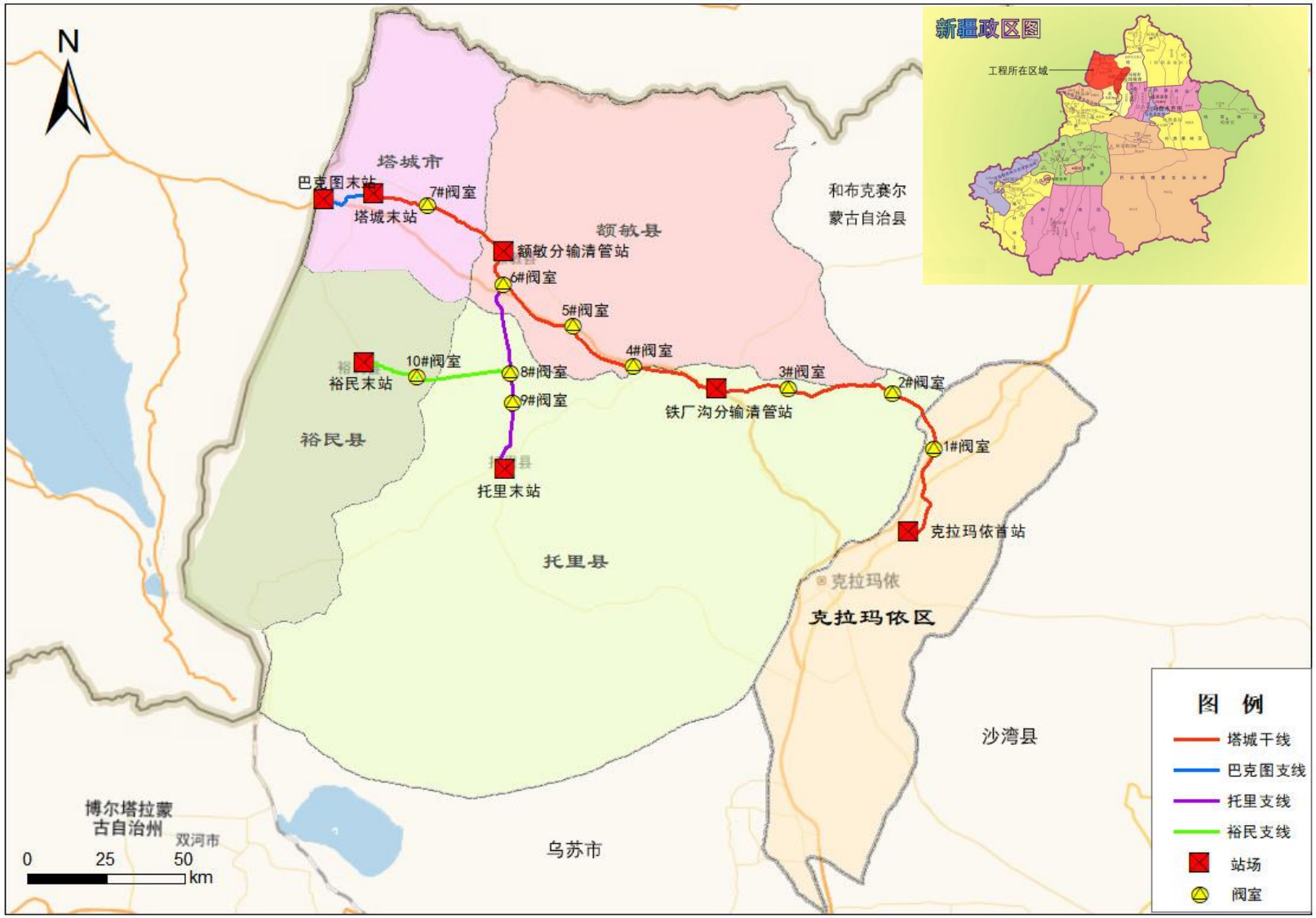


图 3.1-1　项目地理位置图

3.1.1.1 供气气源

准噶尔盆地天然气资源丰富，全盆地拥有 24623×10^8m^3 的天然气资源量；准噶尔输气环网总长约 760km，口径 610mm，设计压力 6.3MPa，管网年输气能力达 30×10^8m^3，尚有约 200×10^4m^3/d 配气余量可以利用。

根据本工程可行性研究报告，准噶尔输气环网为本工程气源，呼图壁储气库已连通该输气管网，可作为本工程的调峰和应急气源。

3.1.1.2 供气对象

本工程供气的目标市场为塔城市、托里县、额敏县、裕民县和巴克图口岸开发开放试验区；共包括 7 个供气点，分布为塔城市城区、铁厂沟镇城区、托里县城区、裕民县城区、额敏县城区、农力师师部（注：农九师师部位于额敏县西城区）及巴克图口岸开发开放试验区。2030 年，目标市场规划用气量约为 4.919×10^8Nm^3/a（134.77×10^4Nm^3/d），因此，本工程市场可靠。

3.1.1.3 输送介质

本工程近期气源来自准噶尔输气环网九区一级配气站，气质组分参考临近已运行的金龙一级配气站 2021 年 10 月九区二级 1 号站天然气组分。

表 3.1-1　天然气组分

组分名称	含量(mol/mol)%	组分名称	含量(mol/mol)%
N_2	2.86	nC_4	0.14
CO_2	0.13	iC_5	0.04
C_1	93.22	nC_5	0.03
C_2	2.8	C_6	0.02
C_3	0.6	C_7	0.00
iC_4	0.15	C_8	未检出
相对密度	0.593	水露点压力 MPa	0.85
水露点	-13.4	高位发热量 MJ/m^3	37.46
H_2Smg/m^3	2.8	低位发热量 MJ/m^3	33.79
总硫 mg/m^3	3.3		

3.1.2 项目组成

本工程为天然气集输工程，主要建设内容包括 1 条输气干线、3 条输气支线、7 座输气站场、10 座阀室等，项目组成情况见表 3.1-2。

表 3.1-2　项目组成情况一览表

建设内容				设计方案
主体工程	管道工程	输气干线		起点位于克拉玛依市，经托里县、额敏县，终点位于塔城市，全长 264km；其中九区-铁厂沟管道长度 118km，管径 D457；铁厂沟-塔城管道长度 146km，管径 D323.9；管道下穿县道 12 次，下穿 2 级以上公路 10 次，下穿大中型河流 6 次，下穿小型河流、冲沟 12 次，下穿铁路 5 次。
		巴克图支线		起点位于塔城末站，终点位于 S221 省道与 G3015 省道交汇处南侧约 400m 巴克图口岸开发开放试验区内，长度 15km，管径 D323.9 钢管，下穿 2 级以上公路 2 次。
		托里支线		起点位于额敏县二支河村（干线管道 6#阀室），终点位于托里县城区东北侧约 2.5km 处，全长 73km，采用 D323 钢管，管道下穿大中型河流 1 次，穿越小型河流 1 次，下穿 2 级以上公路 4 次。
		裕民支线		起点位于 S317 省道与 S221 省道交汇处北侧约 300m 处（托里支线管道 8#阀室），终点位于裕民县城区东北角友好路北侧，全长 55.5km，采用 D219 钢管，管道穿越小型河流 2 次。
	站场工程	九区一级配气站		位于克拉玛依首站以东 1.5km 处，本工程对该站场进行改造，在站内分离器后第 3 路管线新增接气口接气，新增 2 套计量、流量调节阀（1 用 1 备），出站新建 1.5km 的 D457 管道去克拉玛依首站。
		输气干线	克拉玛依首站	位于干线 K0+000 处，占地面积 7945m^2，建筑面积 714.49m^2，主要设综合设备间、工艺装置区、进出站阀组区、放空区等，主要功能为天然气过滤、计量、清管(预留增压)等。
			铁厂沟清管分输站	位于干线 K118+000 处，占地面积 7036m^2，建筑面积 714.49m^2，主要设综合值班室、工艺装置区、放空区等，主要功能为天然气过滤、计量、调压、清管等。
			额敏清管分输站	位于干线 K215+000 处，占地面积 7356m^2，建筑面积 714.49m^2，主要设综合值班室、工艺装置区、放空区等，主要功能为天然气过滤、计量、调压、分输、清管等。
			塔城末站	位于干线 K264+000 处，占地面积 8764m^2，建筑面积 1038.44m^2，主要设综合值班室、综合设备间、工艺装置区、锅炉间、放空区等，主要功能为天然气过滤、计量、调压、分输、清管等。
		巴克图支线	巴克图末站	位于裕民支线 K15+000 处，占地面积 7800m^2，建筑面积 714.49m^2，主要设综合设备间、工艺装置区、放空区等，主要功能为天然气过滤、计量、调压、分输等。
		托里支线	托里末站	位于托里支线 K73+000 处，占地面积 7356m^2，建筑面积 175.75m^2，主要设综合设备间、工艺装置区、放空区等，主要功能为天然气过滤、加热、计量、调压、清管等。

		裕民支线	裕民末站	位于裕民支线 K55+500 处，占地面积 7356m²，建筑面积 175.75m²，主要设综合值班室、工艺装置区、放空区等，主要功能为天然气过滤、计量、调压、分输等。
	阀室工程	输气干线	1#、3#、4#阀室	分别位于 K32+000、K96+000、K150+000 处，各阀室分别占地面积 700m²，建筑面积 120m²，主要设阀组间、机柜间、太阳能电池间、太阳能阵列、放空区等，主要功能为天然气截断等。
			6#阀室	位于 K199+000（托里支线 K0+000）处，占地面积 1156m²，建筑面积 120m²，主要设阀组间、机柜间、太阳能电池间、太阳能阵列、放空区等，主要功能为天然气截断、分输等。
			2#、5#、7#阀室	分别位于 K64+000、K180+000、K241+000 处，各阀室分别占地面积 280m²，建筑面积 36m²，主要设阀组间、放空区等，主要功能为天然气截断等。
		托里支线	8#阀室	8#阀室位于 K31+000 处，占地面积 1156m²，建筑面积 120m²，主要设阀组间、机柜间、太阳能电池间、太阳能阵列、放空区等，主要功能为天然气截断、分输等；
			9#阀室	位于 K46+000 处，占地面积 280m²，建筑面积 36m²，主要设阀组间、放空区等，主要功能为天然气截断等；
		裕民支线	10#阀室	位于 K31+000 处，占地面积 700m²，建筑面积 120m²，主要设阀组间、机柜间、太阳能电池间、太阳能阵列、放空区等，主要功能为天然气截断等；
配套工程	进场道路			站场进出道路，宽 6m，总长 2049m，双向两车道，水泥混凝土路面。
	管线标志桩			共 4075 个，其中干线 2640 个，托里支线 730 个，裕民支线 555 个，巴克图支线 150 个。
	管线里程桩			共 408 个，其中干线 264 个，托里支线 73 个，裕民支线 56 个，巴克图支线 15 个。
	警示牌			共 314 个，其中干线 134 个，托里支线 90 个，裕民支线 80 个，巴克图支线 10 个。
	警示带			全线设置警示带，宽 0.5m，共长 407.5km。
公用工程	供水			克拉玛依首站供水来自附近 81 号原油处理站给水系统，其余站场从周边村镇拉水至站内，站内设给水水箱。
	排水			采取雨污分流措施，各场站雨水排入附近沟渠中，生活污水经化粪池处理后定期清掏作为周边农田施肥。
	供电			克拉玛依首站引 2 回 6kV 市政线路作为供电电源，铁厂沟清管分输站、额敏清管分输站、塔城末站、裕民末站、托里末站均引 1 回 6kV 市政线路作为供电电源；每个站场均设置 1 台柴油发电机作为备用电源。1#、3#、4#、6#、8#阀室分别设置太阳能光伏发电组作为供电电源。
	供暖			克拉玛依首站、巴克图末站及裕民末站采用电暖器供暖；铁厂沟清管分输站、额敏分输站及托里末站分别设置 2 台（1 用 1 备）40kW 冷凝式燃气壁挂炉用于供暖；塔城末站设置 2 台（1 用 1 备）0.1MW 常压燃气热水锅炉用于供暖。

临时工程	施工场地		管线施工作业带、施工穿越占地，其中输气干线临时占地 300hm^2，巴克图支线临时占地 18hm^2，托里支线临时占地 87.6hm^2，裕民支线临时占地 67.6hm^2
	施工便道		为方便施工材料运输，在管线沿线设置施工便道约 40km，宽度 4.5m，采用 30cm 天然砂砾铺筑。
环保工程	废水	生活污水	铁厂沟清管分输站、额敏分输站、托里末站及塔城末站站场餐饮废水各经 1m^3 隔油池隔油后与其他生活污水经站内 1 座 12m^3 化粪池收集处理，定期清掏作为周边农田施肥（共 4 座 1m^3 隔油池，4 座 12m^3 化粪池）。
		生产废水	各站场清管作业和分离器检修废水等废水排至站内 1 座 8m^3 排污池，自然蒸发消耗（共 7 座 8m^3 排污池）。
	废气	锅炉废气	塔城末站采暖锅炉废气经 1 根 8m 高，内径 0.1m 的排气筒排放；
		管道超压排放废气、清管作业、分离器检修释放的天然气	设备检修、清管及系统超压时排放的少量天然气经放空管排放，克拉玛依首站、铁厂沟分输清管站分别设置 1 根内径为 0.25m 的放空立管，额敏分输站、塔城末站、托里末站、裕民末站、巴克图末站分别设置 1 根内径为 0.15m 的放空立管。
	固废	生活垃圾	生活垃圾进行分类储存，交环卫部门统一处置；
		一般工业固废	清管作业、分离器检修产生的少量废渣及废滤芯，定期外运至指定地点。
		危险废物	设备维护检修过程中产生的废润滑油委托有资质单位处置。
	噪声		站场设备尽可能选用低噪声设备，分离器、汇气管等设置减振措施，放空系统噪声只有在紧急事故状态下才会产生。
	生态		控制施工作业带宽度，临时占地平整，将表层土壤回填至表层，及时对农用地、林地、草地等用地类型进行生态恢复。

3.1.3 管道路由

（1）输气干线线路走向

线路起点克拉玛依首站，起点向北基本并行 G217 国道，绕行油区，敷设 20km 后穿越 G217，12km 后穿越 G3014 高速，8km 后穿越白—克明渠、风—克干渠，穿越干渠向北敷设约 8km 处穿越达尔布特河，穿越达尔布特河后继续向北敷设约 15km 后穿越科克塔勒河，穿越科克塔勒河后并行克塔铁路，在铁路北侧距铁路 50m 敷设至铁厂沟分输清管站。自铁厂沟清管站折向西北方向敷设，管道伴行土路敷设 3.4km 后与 201 省道伴行，伴行 S201 省道敷设至 S201 省道与 810 县道交汇处以南约 10km 处避让霍吉尔特蒙古乡后继续伴行 S201 省道至额敏县，管道在玛热勒苏乡折向西敷设，在二支河村北侧穿越额敏河，管道穿越额敏河后向西北方向敷设至额敏分输清管站，管道出额敏分输站后伴行塔额一级高速敷设至塔城，在塔城以东，阿布拉村东边约 2km 折向正西敷设，穿越阿布都拉河、喀浪古尔河后在到达二宫村大棚地南侧 500 处拟建塔城末站位置，主线路全长约 264km。

（2）巴克图支线线路走向

巴克图支线起点位于塔城末站，在三工村南侧通过，伴行 G219 敷设约 7km 在良种连五队南侧穿越 G219，继续向西敷设，在良种场二队南侧转向南敷设，在齐巴拉尕什村南侧穿越奎塔高速，在高速路南侧并行，到达巴克图末站，主要为巴克图口岸供气，新建供气管线 15km。

（3）托里支线线路走向

托里支线自输气干线 6#阀室伴行 G335 国道，在 G335 国道西侧向南敷设，全线距 G335 国道用地界 15m，管道沿线基本为农田，在线路里程约 30km 处设置 8#截断阀室，向裕民分输，在 40km 处设置托里支线 9#分输阀室，向多拉特乡及乌雪特乡供气。末段伴行托里县规划西外环路，绕行至托里南侧，到达托里末站，穿越 G3015 高速 1 次，穿越 S318 省道 1 次，穿越 S317 省道 1 次，穿越县道 3 次，线路全长约 73km。

（4）裕民支线线路线路走向

裕民支线自 8#阀室伴行 S317 省道，在 S317 省道北侧向西敷设至裕民末站，依次通过白谢村、前进村，在白谢村附近设置线路截断阀室 1 座，穿越哈拉布拉河达到裕民末站，线路全长约 55.5km。

3.1.4 管道工程

3.1.4.1 管道敷设的原则

管道敷设的设计必须满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求。管道尽可能采用沟埋敷设，采用弹性敷设、现场冷弯、热煨弯管三种型式来满足管道变向安装要求；

特殊地段可采用土堤或跨越敷设。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯管。

3.1.4.2 一般地段管道敷设

（1）施工作业带宽度

根据本工程实际情况，本工程中施工作业带宽度见表 3.1-3。

表 3.1-3　施工作业带宽度

管径 DN(mm)	平原浅丘(m)	山区丘陵(m)	农田(m)
219.1	10	8	8
323.9	12	8	8
457	12	10	10

管道施工作业带以少占良田、好地为原则，根据管道施工特点并结合本工程实际，在一般地段，施工作业带应考虑机械化施工所需要的宽度。管道在一般地段敷设作业带宽度控制在 8m~12m（包含沿线伴行道路）以内，狭小以及困难地段作业带宽度控制在 6m 以内。

（2）管道埋深

管道埋深一般要求为：根据管道沿线气象条件，克拉玛依段管顶埋深大于 2.0m，塔城地区管顶埋深大于 1.6m。

低等级公路采用大开挖时，若穿越不能在一个夜晚之内完成，应修筑临时道路，保证交通畅通。开挖道路的回填、路面恢复按照道路管理部门的要求进行。

管道穿越有冲刷资料的小型河流时应保证管顶最小埋深位于冲刷线以下 1.0m；如穿越无冲刷资料的小型河流或沟渠时管顶最小埋深应在水床底面以下 2m；河床为基岩时，嵌入基岩深度不小于 0.5m，且根据具体河段的工程地质条件进行护岸和稳管。管道施工应合理安排施工季节，防止季节性洪水对管沟开挖和管道建设质量产生不利影响。

管道穿越已知的活动性断裂带时，必须采取合适的管沟尺寸和其它相应的技术措施来保护管道安全。全线管沟内设置安全警示带，警示带设置在管顶上方 0.5m 处。

（3）沟底宽度

结合本工程实际，当管沟深度小于 5m 时，管沟底部宽度为：

B=D+K

式中：B—沟底宽度；

D—钢管外直径（m）；

K—沟底加宽裕量（m）。

沟底加宽裕量见表。

表 3.1-4　沟底加宽裕量（单位：m）

条件因素		沟上焊接				沟下手工电弧焊接			沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯管及碰口处管沟
		土质管沟		岩石爆破管沟	热煨弯管冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟		
		沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			
b 值	沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	1.6	2.0
	沟深 3-5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	1.6	2.0
注：当采用机械开挖管沟时，计算的沟底宽度小于挖斗宽度，则沟底宽度按挖斗宽度计算；沟下焊接弯头、弯管、连头以及半自动焊焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。										

（4）管沟坡度

管沟允许边坡坡度应根据试挖或土壤的内摩擦角、粘聚力、湿度和密度等物理力学特性确定。

3.1.4.3 特殊地段管道敷设

本工程特殊地段主要为矿区段、石方段、丘陵段、与高压架空电力线并行段、环境敏感区段、农田段和林区段。

（1）矿区段管道敷设

当输气干线管道通过托里县铁厂沟镇附近时，会通过塔城白杨河矿区（煤矿），线路长度为 25km，对普查区尽可能保证线路顺直，施工方便；对已形成的采空区，调查其稳定性，对于已经沉陷、稳定了较长时间（一般两年以上），且有当地道路、建筑物、河流等在附近的，管道可以通过；对以后可能形成采空区的地段，可采取一些变形观测手段，在管道运行过程中随时注意观测管道受力、变形状况，并及时采取相关处理措施。

（2）石方段管道敷设

本工程输气干线管道敷设首站至铁厂沟之间中段 22km 绕过扎伊尔山东麓边缘地带以及线路尾端铁厂沟西部山前地带时，穿越零星分布的基岩低山区，山体孤立，

山顶近似浑圆状，基岩多裸露。对于石方段中无法采用机械开挖成型管沟，需要进行石方爆破处理，特别注意在石方段管道下沟前，应对沟内凸起的石块或沟边滚石进行及时清理，以免对管道的防腐层造成损坏，甚至造成钢管变形。优先回填石方段的管沟，各工序衔接要紧密，避免由于山体扰动或降雨造成滑坡、滚石危害管道安全。

（3）丘陵段管道敷设

本工程托里支线、裕民支线沿盆地南缘穿巴尔鲁克山北麓，沿线主要穿越低山残丘陵，山体残丘表面覆盖着第四系松散物，覆盖层薄，线路基本沿靠现有道路，上、下山段管道尽量选择相对平缓的地形，对局部陡坡段，尽量利用小平台减小管道上、下坡度，以减小施工难度；选择较宽的沟谷敷设，以减少对防护林带的破坏，减小石方工程量。

（4）与架空电力线并行段管道敷设

管道敷设受限制地段，并行间距应满足规范规定的最小安全距离。管道施工过程中，应加强对高压电力线接地极的保护，任何情况下都不得把管道和高压线塔接地极连接在一起，如果和高压线接地极之间不满足安全间距要求，应和电力部门协商更改接地极走向。

（5）环境敏感区段管道敷设

①生态保护红线区域管道敷设

本工程巴克图支线管道在塔城市穿越塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区内喀浪古尔河，穿越红线长度为290m，采用定向钻方式穿越，出入土点位于红线边界两侧40m，穿越管道长度为370m。因管道走向与生态红线区内喀浪古尔河垂直，无法完全绕避，故选择定向钻方式穿越，避免施工临时占地对喀浪古尔河水质的影响，穿越段管道采用增大壁厚、加强防腐和检测等措施保证管道本质安全。

②引水干渠管道敷设

本工程输气干线管道在克拉玛依乌尔禾区穿越风一克干渠、白一克明渠，穿越渠道长度共24m，顶管穿越单渠管道长度60m。因管道走向与引水干渠垂直，无法完全绕避，故选择顶管方式穿越，并尽量减少穿越长度，减少施工作业带宽度，减少施工周期等措施保护干渠水质，施工完成后及时恢复地表。采用增大壁厚、加强

防腐和检测等措施保证管道本质安全。

（6）农田段敷设

本工程在塔城地区管道敷设过程中会临时占用一般农用地和少量基本农田，使农作物减产，穿越农田管道长度为176km。在农田段管道最小埋深控制（管顶覆土厚度）在1.8m，严格控制施工作业带宽度，管沟开挖时，务必做到将地表以下40cm厚的生根层耕植土（熟土）单独堆放，不能和下层土壤（生土）混合。如长时间不回填还应采取防止水土流失的措施。管道安装就位后，管沟回填土应做到分层回填。地表40cm以下的回填土层应做到分层压实，经过坡地起伏段落时，应设置草袋装土截水墙，以避免将来灌溉水大量顺管沟渗漏的情况发生。管沟回填处理完毕后再将40cm的熟土回填，切勿掺杂其他回填材料（比如碎石、硬质土块等）。做好农田段复垦工作，占用基本农田，必须严格按照《基本农田保护条例》的相关要求做好基本农田保护工作。

（7）林区段敷设

本工程输气干线和三条支线沿线穿越地方林地，且输气干线在和什托洛盖盆地托里县铁厂沟镇附近，巴克图末站在塔城市下三工村附近穿越二级生态公益林，长度约1.46km，施工作业带宽度8m，占用二级公益林面积为1.168hm^2，穿越时应事先向林业主管部门申报。考虑减少树木的砍伐，林区段作业带行车侧只设置单车通行，路径受限地段，可以采取倒运堆土的方式。施工便道尽量避开林带，以空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌。管道最小埋深控制（管顶覆土厚度）在1.6m，严格控制施工作业带宽度，管沟开挖时，应对表层熟土进行单独堆存。

3.1.4.4 管道焊接

本工程线路沿线地势平坦，初步确定本工程管道焊接以半自动焊接方式为主，局部困难地段、焊口返修、碰口连头等，可采用操作相对简便灵活的手工焊进行焊接施工，同时应满足焊接应符合现行标准《钢制管道焊接及验收》（SY/T4103-2006）的有关规定。

管道焊缝外观检查合格后需进行无损探伤检查，所有管线管道环焊缝进行100%射线探伤和100%超声波探伤，检查标准按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2013）标准执行，达到II级为合格。

3.1.4.5 清管、试压、干燥

管道的清扫、试压、置换、升压验漏、投运作业执行《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）与《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012）的相关要求。

（1）管道清扫

管道吹扫拟选择气体吹扫或清管球进行清扫。球墨铸铁管道、聚乙烯管道、钢骨架聚乙烯复合管道和公称直径小于 100mm 或长度小于 100m 的钢制管道采用气体吹扫。公称直径大于或等于 100mm 的钢制管道，采用清管球进行清扫。

（2）管道试压

次高压管道强度试验介质为洁净水，强度试验检验合格后进行严密性试验，严密性试验介质为干燥无油的压缩空气。次高压管道在下沟回填后进行分段试压，穿越铁路、二级以上公路、高速公路的管段单独进行试压。

（3）干燥

管道干燥可采用干空气法（用露点低于-40℃的干燥空气）。干燥前，应用清管器清扫管道内残余水，用泡沫清管器清扫检验之后采用干燥压缩空气进行吹扫。吹扫时，在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点应连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃。

（4）置换空气

试压、吹扫、干燥完毕后，须采用氮气进行置换空气工作，以保证在未投产前管内的防锈蚀和天然气进气时的安全。

3.1.4.6 管道防腐及阴极保护

本工程线路管道防腐采用外防腐层，加强制电流阴极保护的联合方案。

（1）管道防腐

本工程线路管道在大、中型河流穿跨越、铁路穿越、带套管的等级公路穿越段，人口稠密的四类地区段及对防腐机械强度要求高的山区石方地段、戈壁碎石段外防腐层采用常温型加强级三层 PE 防腐层，其余地段采用普通级三层 PE 防腐层。管道补口采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带，热煨弯管防腐涂层采用双层熔结环氧粉末+缠绕网状聚丙烯增强纤维粘胶带防腐结构。

（2）阴极保护

本工程阴极保护拟采用荐强制电流法。本工程管道共设置 5 座阴极保护站，分别设置于克拉玛依首站、铁厂沟清管分输站、塔城末站、托里末站和裕民末站。全线的 5 座阴极保护在均利用所在站场的动力电源供电。本工程辅助阳极地床采用深井式，采用高硅铸铁阳极作为本工程阴极保护的辅助阳极，阳极地床深度暂定 50m，采用恒电位仪作为阴极保护的极化电源设备。站场进出站管线均设置绝缘接头保护器，采用火花间隙对绝缘接头进行保护。

（3）干扰防护

对于管道沿线与电气化铁路和高压线交叉等可能存在交、直流干扰处实施交流排流保护措施。

3.1.4.7 管道标志

（1）标志桩

根据《管道干线标记设置技术规定》（SY/T 6064-2011）的规定，本工程管线共设置标志桩 4075 个，其中干线 2640 个，托里支线 730 个，裕民支线 555 个，巴克图支线 150 个。

（2）警示牌

为保护管道不受第三方破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，输气管道沿途设置一定数量的警示牌。本工程沿线共设警示牌 314 个，其中干线 134 个，托里支线 90 个，裕民支线 80 个，巴克图支线 10 个。

（3）警示带

为尽可能避免管道受外力破坏，管道沿线需设置警示带。本工程全线警示带共长 407.5km，宽 0.5m。

3.1.5 管道穿跨越

3.1.5.1 水域穿越

本工程管道沿线穿越河流、小型干渠、冲沟，河流为季节性来水，枯水期无水，降雨期、融雪等形成来水，本工程河流穿越统计表如下：

表 3.1-5　河流、干渠穿越统计表

序号	管线段	河流、水渠名称	河流等级	穿越地理位置	河面宽度（m）	穿越方式	穿越长度（m）
1	输气干线	风-克干渠	/	E：85.33132553 N：46.03433467	18	顶管	60

2		白-克明渠	/	E：85.34015536 N：46.02514276	6	顶管	60
3		达尔布特河	中型	E：85.29029846 N：46.08811463	170	开挖	700
4		木哈塔依河	中型	E：85.21483183 N：46.11960338	120	开挖	320
5		阿布都拉河	中型	E：83.11388969 N：46.69360764	120	开挖	320
6		额敏河	大型	E：83.56081009 N：46.45997429	370	定向钻	470
7		阿克苏河	中型	E：83.87267590 N：46.30518623	50	开挖	250
8	巴克图支线	喀浪古尔河	中型	E：83.00655842 N：46.70364425	170	定向钻	230
9	裕民支线	哈拉布拉河	中型	E：83.00529242 N：46.22254320	120	开挖	300

3.1.5.2 公路穿越

本工程输气干线管道穿越 2 级以上公路 10 次；托里支线管道穿越 2 级以上公路 4 次，巴克图支线管道穿越 2 级以上公路 2 次。沥青路面公路穿越均采用顶管穿越，其他所有 4m 宽以下的乡村级公路及机耕道，全部采用开挖形式穿越。管道穿越油田道路、县（乡）道等沥青道路均采用套管进行保护；等级外其它公路穿越采用无套管直埋上覆盖板涵保护。公路穿越统计表见表 3.1-6。

表 3.1-6　2 级以上等级公路穿越统计表

序号	管道	公路名称	穿越地理位置	公路等级	路面宽度（m）	穿越方式	穿越长度（m）
1	输气干线	G217	E：85.30109167 N：46.02467344	一级	8	顶管	80
2		G3014 奎塔高速	E：85.34122825 N：45.95590861	高速（一级）	30	顶管	120
3		S201	E：84.51556921 N：46.14378981	二级	10	顶管	80
4		G3015 奎塔高速	E：84.42338705 N：46.15001129	高速（一级）	30	顶管	120
5		G3015 奎塔高速	E：84.38472033 N：46.15779272	高速（一级）	30	顶管	120
6		S318 省道	E：84.18765306 N：46.20239391	二级	10	顶管	80
7		G3015 奎塔高速	E：83.62181425 N：46.41078931	高速（一级）	30	顶管	120
8		G335	E：83.58424187 N：46.44530921	一级	10	顶管	80
9		G335	E：83.57098103 N：46.54286408	一级	10	顶管	80
10		G335	E：83.54355812 N：46.56067507	一级	10	顶管	80

11	托里支线	G3015	E：83.54853630 N：46.42170671	高速（一级）	30	顶管	120
12		S317	E：83.60181570 N：46.19042816	二级	10	顶管	80
13		S317	E：83.60194981 N：46.18909683	二级	10	顶管	80
14		S318	E：83.56578827 N：45.93596016	二级	10	顶管	80
15	巴克图支线	G219	E：82.94393420 N：46.69747092	一级	17	顶管	80
16		G3015 奎塔高速（支线）	E：82.89798260 N：46.67193868	高速（一级）	30	顶管	80

3.1.5.3 铁路穿越

本工程输气干线管道穿越克塔铁路 5 次，所有与铁路的交叉，采用顶进钢筋混凝土套管方式穿越。铁路穿越统计表见表 3.1-7。

表 3.1-7　铁路穿越统计表

序号	管道	铁路名称	穿越地理位置	单（双）轨	铁路宽度（m）	穿越方式	穿越长度（m）
1	输气干线	克塔铁路	E：84°56′22.64″ N：46°9′9.86″	双轨	60	顶管	80
2		克塔铁路	E：84°36′26.23″ N：46°9′4.72″	双轨	60	顶管	80
3		克塔铁路	E：84°21′31.39″ N：46°10′16.63″	双轨	60	顶管	80
4		克塔铁路	E：84°19′10.49″ N：46°11′13.11″	双轨	60	顶管	80
5		克塔铁路	E：83°32′42.16″ N：46°33′26.85″	双轨	60	顶管	80

3.1.6 站场工程

3.1.6.1 站场设置情况

本工程沿线共新建 7 座站场，分别为克拉玛依首站、铁厂沟清管分输站、额敏清管分输站、塔城末站、托里末站、裕民末站、巴克图末站，同时对九区一级配气站进行改造，新增计量、流量阀。本工程拟建站场设置情况见表 3.1-8。各站场平面布置图见附图 3.1-1~3.1-7。

表 3.1-8　拟建站场设置情况

序号	管线	站场名称	地理坐标	地理位置	里程（km+m）	功能
1	输气干线	克拉玛依首站	E：85°13'45.82" N：45°43'53.17"	克拉玛依市九区一级配气站西侧约 1.5km 处	0+0.00	过滤、计量、清管（预留增压）
2		铁厂沟分输站	E：84°27'07.29" N：46°08'56.68"	铁厂沟镇以南，奎塔高速铁厂沟收费站西南侧约 100m 处	118+0.00	过滤、计量、调压、分输、清管

3		额敏分输站	E：83°33'34.98" N：46°32'18.41"	额敏县 G335 国道以北清泉村西侧 50m 处	215+0.00	过滤、计量、调压、分输、清管
4		塔城末站	E：83°1'34.74" N：46°42'25.85"	塔城市也门勒乡三宫村南侧 703m 处	264+0.00	过滤、计量、调压、分输、清管
5	巴克图支线	巴克图末站	E：82°49′17.16″ N：46°41′16.14″	巴克图口岸开发开放试验区出入口东侧 410m	15+0.00	过滤、计量、调压、分输
6	托里支线	托里末站	E：83°34'38.63" N：45°55'0.67"	托里县以北 1.75km，在 S318 省道西侧空地	73+0.00	过滤、计量、调压、分输
7	裕民支线	裕民末站	E：82°59'53.04" N：46°13'13.68"	裕民县城以东 1.3km，规划东环路东侧空地	55+500	过滤、计量、调压、分输

3.1.6.2 站场主要工艺参数

各站场主要工艺参数见表 3.1-9。

表 3.1-9　拟建站场工艺参数一览表

序号	管线	站场名称	输气规模（$10^4Nm^3/d$）	分输量（$10^4Nm^3/d$）	设计压力（MPa）	进、出站压力（MPa）	分输站压力（MPa）	进、出站温度（℃）	分输出站温度（℃）
1	输气干线	克拉玛依首站	23.9 ~154.5	/	6.3	2.5~3.2	/	5~25	/
2		铁厂沟分输站	23.9 ~154.5	93.71	6.3	2.0~2.55	0.4/1.6	5~20	0~10
3		额敏分输站	22.1 ~34.4	17.97	6.3	1.65~2.4	0.4	5~20	0~10
4		塔城末站	3.26 ~16.4	/	6.3	1.06~2.1	0.4	3~15	0~10
5	巴克图支线	巴克图末站	0.2~9.43	/	6.3	1.01~1.9	1.6	3~10	2~8
6	托里支线	托里末站	10.96	/	6.3	1.03~2.3	0.4	5~15	0~10
7	裕民支线	裕民末站	5.99	/	6.3	1.07~2.0	0.4	5~15	0~10

3.1.6.3 站场主要设备

根据输气站场各自功能，配套建设的主要系统包括过滤分离系统、清管器收发系统、计量系统、放空排污系统、站控系统、通信系统、变配电系统、给排水及消防系统等。各站场主要设备见表 3.1-10。

表 3.1-10　站场主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
克拉玛依首站				
1	紧急切断阀(ESD)		2 个	
2	过滤分离器	单台处理能力 $154.5\times10^4m^3/d$	2 台	一用一备
3	计量设备		2 路	一用一备
4	放空设备		1 套	
5	排污池	容积 $8m^3$	1 座	用于收集站内过滤设备、发球筒及汇管中排出的污水
6	电暖器		8 台	为工作人员供暖
7	用气橇		1 套	站内生活用气进行过滤、计

				量、调压
8	放空立管	DN250，H=15m，立式	1 根	
铁厂沟清管分输站				
1	紧急切断阀(ESD)		2 个	
2	过滤分离器	单台处理能力 93.71×$10^4m^3/d$	2 台	一用一备
3	计量设备		2 路	一用一备
4	放空设备		1 套	
5	排污池	容积 $8m^3$	1 座	用于收集站内过滤设备、发球筒及汇管中排出的污水
6	冷凝式燃气壁挂炉	最大额定热输出 Q=40kW	1 台	一用一备，为综合值班室供暖
7	用气橇		1 套	站内生活用气进行过滤、计量、调压
8	放空立管	DN250，H=15m，立式	1 根	
额敏清管分输站				
1	紧急切断阀(ESD)		2 个	
2	过滤分离器	单台处理能力 17.97×$10^4m^3/d$	2 台	一用一备
3	计量设备		2 路	一用一备
4	放空设备		1 套	
5	排污池	容积 $8m^3$	1 座	用于收集站内过滤设备、发球筒及汇管中排出的污水
6	冷凝式燃气壁挂炉	最大额定热输出 Q=40kW	1 台	一用一备，为综合值班室供暖
7	用气橇		1 套	站内生活用气进行过滤、计量、调压
8	放空立管	DN150，H=15m，立式	1 根	
塔城末站				
1	紧急切断阀(ESD)		2 个	
2	过滤分离器	单台处理能力 25.83×$10^4m^3/d$	2 台	一用一备
3	计量设备		2 路	一用一备
4	放空设备		1 套	
5	排污池	容积 $8m^3$	1 座	用于收集站内过滤设备、发球筒及汇管中排出的污水
6	冷凝式燃气供暖热水炉	0.1MW，天然气耗量 18.5Nm^3/h	2 台	一用一备，为综合值班室和综合设备间供暖,
7	用气橇		1 套	站内生活用气进行过滤、计量、调压
8	放空立管	DN150，H=15m，立式	1 根	
托里末站				
1	紧急切断阀(ESD)		2 个	
2	过滤分离器	单台处理能力 10.9×$10^4m^3/d$	2 台	一用一备
3	计量设备		2 路	一用一备
4	放空设备		1 套	
5	排污池	容积 $8m^3$	1 座	用于收集站内过滤设备、发球筒及汇管中排出的污水
6	电暖器		8 台	为工作人员供暖

7	放空立管	DN150，H=15m，立式	1 根	
裕民末站				
1	紧急切断阀(ESD)		2 个	
2	过滤分离器	单台处理能力 5.99×$10^4m^3/d$	2 台	一用一备
3	计量设备		2 路	一用一备
4	放空设备		1 套	
5	排污池	容积 $8m^3$	1 座	用于收集站内过滤设备、发球筒及汇管中排出的污水
6	冷凝式燃气壁挂炉	最大额定热输出 Q=40kW	1 台	一用一备，为综合值班室供暖
7	放空立管	DN150，H=15m，立式	1 根	
巴克图末站				
1	紧急切断阀(ESD)		2 个	
2	过滤分离器	单台处理能力 9.43×$10^4m^3/d$	2 台	一用一备
3	计量设备		2 路	一用一备
4	放空设备		1 套	
5	排污池	容积 $8m^3$	1 座	用于收集站内过滤设备、发球筒及汇管中排出的污水
6	电暖器		8 台	为工作人员供暖
7	用气橇		1 套	站内生活用气进行过滤、计量、调压
8	放空立管	DN150，H=15m，立式	1 根	

本工程远期，在克拉玛依首站增加压缩机组及其辅助系统；主要为首站管道内天然气增压，使得出站压力为 3.5~4.8MPa，以满足设计要求。

3.1.6.4 道路工程

根据本工程可行性研究报告，在克拉玛依首站、铁厂沟清管分输站、额敏清管分输站、塔城末站、托里末站、裕民末站、巴克图末站新建进出道路。新建道路为站内道路及站厂大门与已建道路的连接段道路，道路长度共计 2049m。

道路路基路面同宽 6m，设双向两车道，横坡 1.5%。站内道路及站外道路均采用水泥混凝土路面，路面结构为：22cm 厚现浇 C30 水泥混凝土面层（弯拉强度>4.0MPa）+15cm 厚级配碎石基层+20cm 厚砾石垫层。路基两侧各设 50cm 宽路肩，采用 15cm 厚天然砂砾加固。

表 3.1-11　本工程道路工程主要工程量表

序号	站场名称	公路长度（m）	铺筑面积（m^3）	路缘石数量（块）
1	克拉玛依首站	354	2239	1416
2	铁厂沟分输站	232	1536	928
3	额敏分输站	252	1695	1008
4	塔城末站	395	2485	1580
5	托里末站	292	1874	1168
6	裕民末站	292	1874	1168

7	巴克图末站	232	1536	928
合计		2049	13239	8196

3.1.7 阀室工程

本工程共包括 10 座阀室，其中干线 7 座，托里支线 2 座，裕民支线 1 座。本工程阀室设置情况见表 3.1-12。阀室的平面布置图见附图 3.1-8~3.1-10。

表 3.1-12 项目阀室设置情况表

序号	阀室名称	占地面积（m^2）	前阀室(站)名称	间距(km)	功能
输气干线					
1	1#阀室	700	克拉玛依首站	32	截断
2	2#阀室	280	1#阀室	32	截断
3	3#阀室	700	2#阀室	32	截断
4	4#阀室	700	铁厂沟清管分输站	32	截断
5	5#阀室	280	4#阀室	30	截断、分输
6	6#阀室	1156	5#阀室	19	截断、分输
7	7#阀室	280	额敏清管分输站	30	截断、分输
托里支线					
8	8#阀室	1156	6#阀室	31	截断、分输
9	9#阀室	280	8#阀室	15	截断、分输
裕民支线					
10	10#阀室	280	8#阀室	31	截断、分输

由上表可知，监控阀室有 1#、3#、4#、6#、8#阀室，共 5 个阀室；普通阀室有 2#、5#、7#、9#、10#阀室，共 5 个阀室，其中 6#阀室为给托里支线分输阀室。

（1）监控阀室

主要功能；供气管线的事故状态切断，管线的事故状态及维修时的放空，干线 6#阀室设置托里支线分输。

特点：监控阀室的线路截断阀均采用气液联动球阀，可以远程控制；在旁通管线上设压力远传设备并就地显示。

（2 普通阀室

主要功能：供气管线的事故状态切断，管线的事故状态及维修时的放空，干线 5#、6#、7#阀室预留分输口，托里供气支线 9#阀室为乌雪特乡预留分输口，裕民支线 10#阀室为阿勒腾也木勒乡预留分输口。

特点：普通截断阀室的线路截断阀采用手动球阀，在旁通管线上设压力就地显示。

3.1.8 公用工程

3.1.8.1 供电

（1）站场

克拉玛依首站毗邻已建九区一级配气站，该配气站电源引自就近 2 回 6kV 线路。由于本工程首站负荷较小，因此其电源可直接"T"接自上述 2 回 6kV 线路。除首站外其余各站场采用 1 路 6（10）kV 电源供电，就近"T"接自已建 6（10）kV 架空线路，"T"接点设断路器避雷器组，杆下设接地装置一组，R≤10Ω；线路进站场入箱式变电站段均采用电缆穿保护管埋地敷设。

各站场分别设 6（10）/0.4kV 箱式变电站 1 座，内设 6（10）kV 配电室、变压器室及 0.4kV 配电室各 1 间。另外，在各站场设 1 台柴油发电机作为备用电源，在市电停电时为站内二级负荷供电。

（2）监控阀室

各监控/RTU 阀室均离城镇较远，均离城镇较远，无外部电源可依，且用电负荷较小，有功用电负荷仅 0.5kW，均采用太阳能光伏供电。

太阳能电池组选用 1×6000Wp 主机及 4000AH/节型铅酸免维护蓄电池，电池设置于地下室。该电池组可满足 0.5kW（220V）全部负荷的供电要求（负载率 83%），并能保证约 0.6kVA（220V）通信及安防系统负荷在连续 7 个阴雨雪天不间断工作。太阳能电池组控制器设置移动发电机接口，以便在特殊情况下采用移动发电机为蓄电池充电，并能够通过通信接口上传系统参数、综合报警及电池容量报警信号等。

3.1.8.2 供水

克拉玛依首站供水来自附近 81 号原油处理站给水系统，其余站场从周边村镇拉水至站内，站内设给水水箱，水箱水源采用罐车拉运，主要用于满足设备、绿化以及职工生活用水需求。

3.1.8.3 排水

排水主要为各站场站内值班人员的生活污水，克拉玛依首站、巴克图末站及裕民末站等 3 座站场为无人值守站，其余 4 座站场由于暂无市政污水管网，各站场餐饮废水经 1m^3 隔油池隔油后与其他生活污水经站内 1 座 12m^3 化粪池收集处理，定期清掏作为周边农田施肥。各站场清管作业和分离器检修废水全部收集后排入站内 8m^3 排污池内，通过蒸发消耗。

3.1.8.4 供暖

（1）克拉玛依首站、巴克图末站及裕民末站

3 座站场均为无人值守站，仅在总平面布置方位上有所不同，故不自建热源，采用电暖器供暖。

（2）铁厂沟清管分输站、额敏分输站及托里末站

铁厂沟清管分输站、额敏分输站及托里末站均无可依托的热源，站场只新建 1 座综合值班室单体，考虑自建热源，在拟建综合值班室供热间内设全自动冷凝式供暖燃气壁挂炉 2 台，单台最大额定热输出 Q=40kW，热水炉内置供暖循环泵，运行方式为一用一备。热水炉燃料为天然气，供热介质为 80~～60℃热水。

站场内新建建筑室内供暖系统采用单管上供下回同程式系统，供暖热媒为壁挂炉提供的 80/60℃热水。供暖设备采用节能钢制椭圆管散热器，散热器承压 1.0MPa，室内管线采用焊接钢管，阀门选用闸阀，系统最高点设置自动放气阀。

（3）塔城末站

塔城末站无可依托的热源，且该站场为整个项目的调控中心，考虑后期扩建部分，本工程新建 1 座 200kW 采暖橇，内含 2 台 0.1MW 的立式常压燃气锅炉（一备一用），为站区建筑冬季供暖提供热源，额定供回水温度为 80/60℃，单台天然气耗量 18.5Nm^3/h。

3.1.8.5 消防

本工程 7 座站场及 10 座阀室均为五级站。根据《石油天然气工程设计防火规范》，五级站场可不设消防给水设施，仅需在新建装置处、各建筑室内配置移动式灭火器材，即可满足消防要求。本工程根据《建筑灭火器配置设计规范》要求，在各站场内新建装置处、各建筑室内分别配置磷酸铵盐干粉灭火器和二氧化碳灭火器。

3.1.8.6 通信

为了保证本工程的 5 座监控阀室和 7 座站场之间语音通信、计算机网络布线、火灾自动报警等系统之间的互连互通，本次拟与克拉玛依~塔城供气干线及托里支线、裕民支线同沟敷设 4 芯直埋地铠装光缆（G.652B1），其中供气干线与天然气管线同沟敷设光缆 264km，供气支线与天然气管线同沟敷设光缆 130.5km。

3.1.9 工程占地

3.1.9.1 永久占地

本工程永久占地为新征用地 62625m²（6.2625hm²），其中站场占地 53613m²（5.3613hm²）、阀室占地 5812m²（0.5812hm²），标志桩及警示牌、进场道路占地 3200m²（0.32hm²），均不占用基本农田、基本草原（现区域未划定基本草原）。本工程不涉及拆迁工程，由工程所在地人民政府负责征地补偿前期工作。

表 3.1-13　本工程永久占地统计情况

项目	序号	站场名称	所在地	占地面积（m²）	占地类型
站场	1	克拉玛依首站	白碱滩区	7945	盐碱地
	2	铁厂沟分输站	托里县	7036	裸地、牧草地
	3	额敏分输站	额敏县	7356	耕地
	4	塔城末站	塔城市	8764	耕地
	5	托里末站	托里县	7356	牧草地
	6	裕民末站	裕民县	7356	耕地
	7	巴克图末站	巴克图开发开放试验区	7800	牧草地
小计			/	**53613**	**耕地 23476m²，牧草地 3165m²，裸地、盐碱地 19172m²**
阀室	1	1#阀室	白碱滩区	700	裸地
	2	2#、3#、8#、9#阀室	托里县	2416	裸地、牧草地
	3	4#、5#、6#阀室	额敏县	2136	耕地、牧草地
	4	7#阀室	塔城市	280	耕地
	5	10#阀室	裕民市	280	牧草地
小计			/	**5812**	**耕地 560m²，牧草地 4272m²，裸地 980m²**
标志桩及警示牌、进场道路			克拉玛依	292	裸地
			托里县	1164	牧草地
			额敏县	704	牧草地
			裕民县	520	牧草地
			塔城市	520	耕地、牧草地
小计			/	**3200**	**耕地 467m²，牧草地 2441m²，裸地 292m²**
合计				**62625**	**耕地 24503m²，牧草地 17678m²，裸地 20444m²**

克拉玛依首站现状

铁厂沟分输站现状

额敏分输站现状

塔城末站现状

巴克图末站现状

托里末站现状

裕民末站现状

图 3.1-2 站场现状图

3.1.9.2 临时占地

项目临时用地包含施工作业带、施工便道等占地，共计 473.2hm^2，其中克拉玛依地区临时占地 63.75hm^2，主要占地类型为戈壁荒漠和裸地，塔城地区临时占地 409.45hm^2，主要占地类型为耕地、牧草地和林地、裸地，穿越部分基本农田和公益林。

3.1.9.3 施工营地

本工程管线施工沿线多为村庄，故沿线不设置施工人员营地，租用当地民房和公路养护部门场地。

3.9 组织机构和劳动定员、施工进度

（1）组织机构

本工程的组织机构纳入管道建设单位的控制中心对全线生产和管理进行统一指挥、统一调配，并负责本工程线路及相应站场（包括线路阀室）的建设、巡检、运行管理工作。

（2）劳动定员

劳动定员：克拉玛依首站、巴克图末站及裕民末站为无人值守站场，塔城末站定员 10 人，其余 3 座站场定员均为 6 人；九区一级配气站不新增定员。

工作制度：每天工作 24h，每年工作 365d，采用两班制（四班两运转）。

（4）施工进度安排

本工程总进度安排为 2021 年 10 月至 2023 年 11 月，现工程属于初步设计阶段。

3.2 工程分析

本管道工程建设对环境的影响分为施工期和运行期两个阶段。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响；本工程输气管道敷设在地下，密闭输送，进行了防腐处理，正常情况下不会有污染物排放。运营期在正常情况下污染源主要为各工艺站场产生的废水、废气、固体废物及噪声。

3.2.1 施工期环境影响分析

3.2.1.1 施工过程和施工工艺分析

（1）施工过程

管道施工一般可分为线路施工和站场、阀室施工，管道施工分为若干个标段分别施工，标段按行政区划和地貌类型分一般 70km～80km 划分为一个标段，大中型

河流穿越、等级公路、铁路穿越作为独立的标段施工。施工由专业施工队伍完成。

施工过程如下：

1）在线路施工时，首先要清理施工现场，便道依托管线沿线公路，必要工段修建施工便道（以便人员、施工车辆、管材等进入施工场地）。在完成管沟开挖、铁路、公路穿越、河流穿越、干渠、明渠穿越等基础工作后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、接口防腐等，然后下到管沟内。

2）建设工艺站场和阀室时，首先要清理场地，然后地形平整、地基开挖、回填及结构施工，最后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

3）以上建设完成以后，对管道进行分段试压、清扫，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被，对站场进行绿化。

4）竣工验收后，正式运营。

本工程主要施工过程及产污环节见下图 3.2-1。

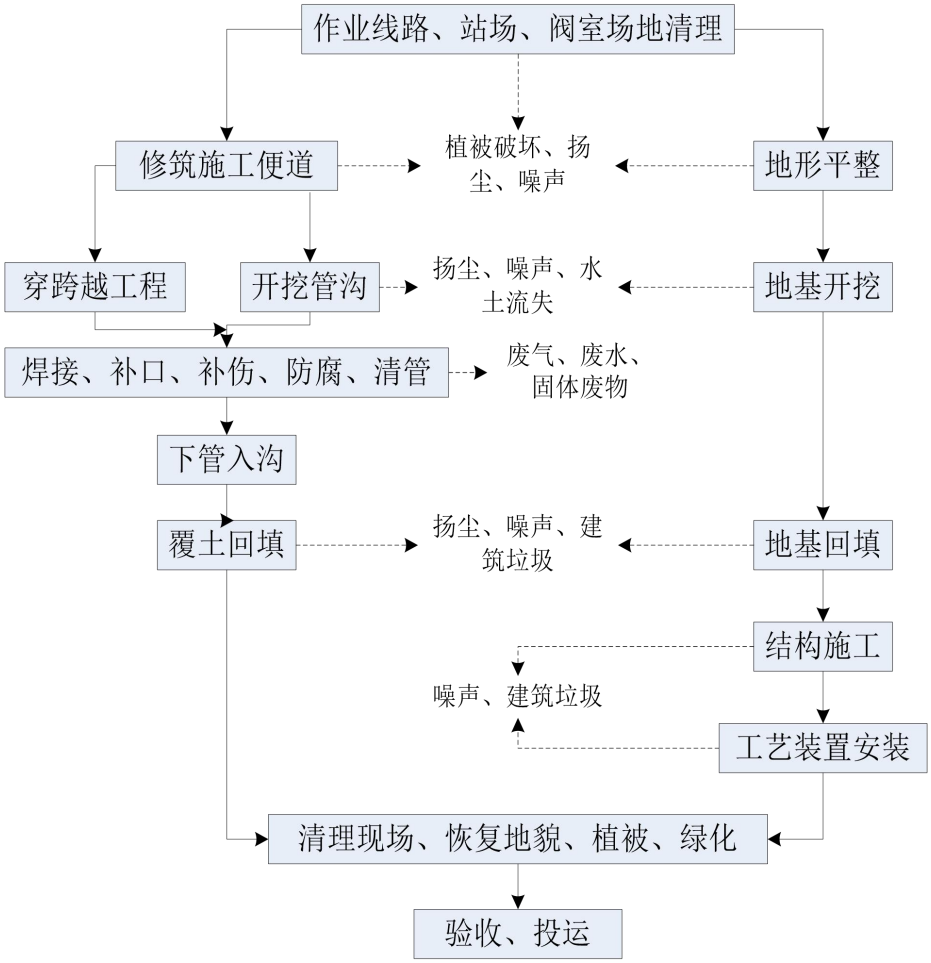


图 3.2-1 施工过程及产污环节图

（2）施工工艺

1）施工作业带清理及开挖管沟

本工程管道一般采用沟埋方式敷设，一般地区管道作业带宽度为 10m~12m，管道穿越农田段、林地段等区段可适当缩减至 8m。本工程管沟开挖和管道施工作业带示意图见下图 3.2-2、3.2-3。

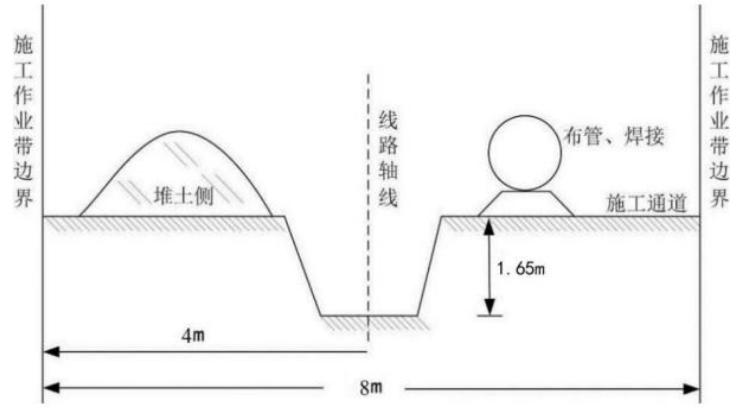


图 3.2-2 管沟开挖示意图

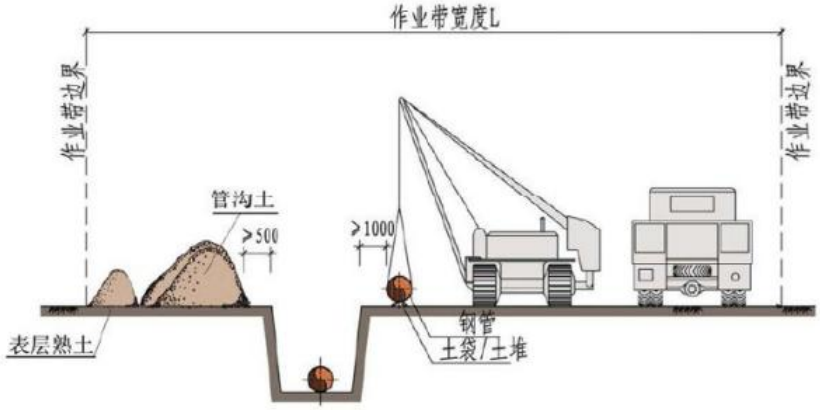


图 3.2-3 管道施工作业带示意图

施工作业带一般为 10m~12m，此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道设计埋深（管顶覆土）约 1.65m。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上 0.7m，边坡坡度为 1：0.67。

①石方开挖

本工程输气干线管道敷设从 2#阀室至铁厂沟之间中段 84km 穿越绕过加依尔山东麓、北麓边缘地带以及铁厂沟西部山前地带时，涉及到石方开挖，该段石方分为凝灰质砂岩、砾岩、砂岩以及砂泥岩互层等，根据不同管段底层岩性，采用爆破开挖及免爆开挖。

爆破开挖：基岩为凝灰质砂岩、砾岩的管段，采用潜孔钻竖向钻孔，手风钻辅

助，预裂爆破。一部分由挖掘机挖甩至管沟侧，由推土机平均推运就近堆放作为管顶 50cm 以上填筑料。

免爆开挖：基岩为砂岩、泥砂岩互层的管段，采用推土机后挂 3 齿裂土器分层破碎，挖掘机配合开挖。开挖料一部分挖甩至管沟一侧，推土机推运 20m 作为填筑料就近堆放。

②土方开挖

在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放在施工作业带范围内，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m）多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置转角桩，以保持管道的轴向稳定性，在管线沿途设置里程桩和标志桩。

2）施工便道建设

输气干线管道自首站至铁厂沟分输站大部分穿越戈壁荒漠地带，该地段人烟稀少、道路交通状况较差，为方便管道的建设以及将来的运行和维护，需要修筑一定数量的施工伴行道路，工程进入塔城地区基本沿现有道路敷设，穿越平原和丘陵地带部分地段需少量修筑一定长度的施工便道来满足施工要求其中，部分伴行道路可由施工便道在完成施工任务后通过修筑路面转化而来，以节约工程投资。本工程共需新修施工便道 40km。

3）河流穿越

本工程输气干线穿越的河流主要有：达尔布特河、木哈塔依河、阿布都拉河、阿克苏河等 4 条大中型河流，裕民支线穿越哈拉布拉河，以上河流施工方式均采用大开挖施工方式。输气干线穿越额敏河，巴克图支线穿越喀浪古尔河，拟采用定向钻方式穿越。

①大开挖穿越

本工程沿线穿越河流大部分都是季节性河流，达尔布特河、木哈塔依河位于戈壁荒漠区，除洪水季节外，均为干枯河床，施工期避开洪水季，选择在植被覆盖度较低的河段施工，其他河流一般选在枯水期进行，枯水期无水时，施工无需导流、围堰和降水等措施。若确需在有水时施工，需采取导流、围堰和降水等措施。管道经过少量冲沟和沟渠，本工程均采用大开挖沟埋方式穿越。

大开挖施工工艺如下：

a、施工准备：施工期对现场道路、地形地貌及河流水流量进行详细的踏勘，到当地气象、水利部门了解当地气候及河水涨落情况，保证穿越施工万无一失。

b、测量放线：根据施工图纸要求放出管线中心线、作业带占地边界线及导流渠边界线。

c、导流渠开挖：根据现场实际情况，如河流内有水流通过则选择合适的导流沟开挖位置，一般情况下，导流沟入口与穿越段河岸的内夹角不小于 45°，避免水流不畅而冲击堰体。若河流无水流通过则无需挖导流渠。

d、围堰施工：在穿越管道上下游各 50m 处修筑两条拦水坝，坝顶宽度及坡比应视河水水深度、流速及河床情况而定。若在枯水期河水干枯可不设围堰。

e、排水：对于有水流通过的河流，待上、下游堰围好后，立即用水泵抽水，将围堰内的积水排到堰外。

f、作业带开拓：用推土机平整河床及两岸，使其平滑过渡，保证管线组焊能顺利进行。

g、管沟开挖：管沟开挖过程中，要不间断抽水，使管沟内的渗水基本排除沟外。管沟开挖完成后，立即用测量仪器对管沟的标高进行测量，保证管沟达到设计标高。

h、管线下沟、回填：管线采用沟上组焊、试压，合格后再下沟回填。

i、压载：为确保管道的稳定性，管道下沟且埋深合格后，应及时对管道进行压载。

j、拆除围堰：先拆除下游围堰，并将围堰用土石方推到河岸边缘，最后拆除上游围堰。

k、回填导流沟：自上游向下游方向逐步回填导流沟，避免沟内存水。

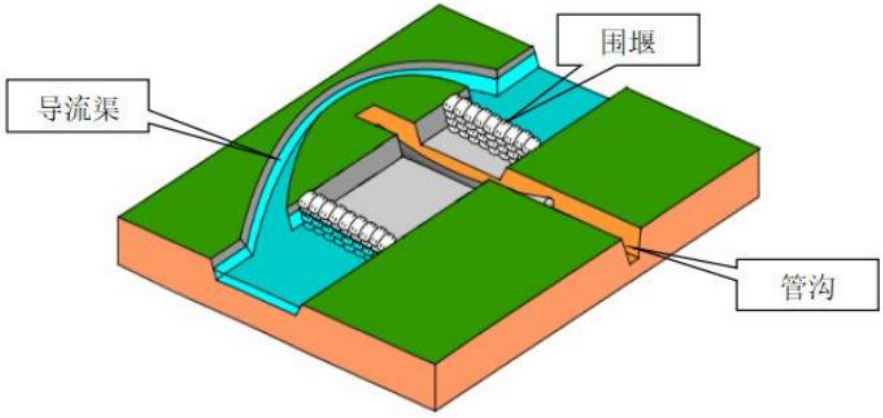
l、管线地面捡漏：管线下沟表层覆土 1m 后，立即进行地面音频检漏工作，因为河道恢复后检漏工作将很难进行。

m、地貌恢复：对施工现场进行平整，地貌恢复到原貌。

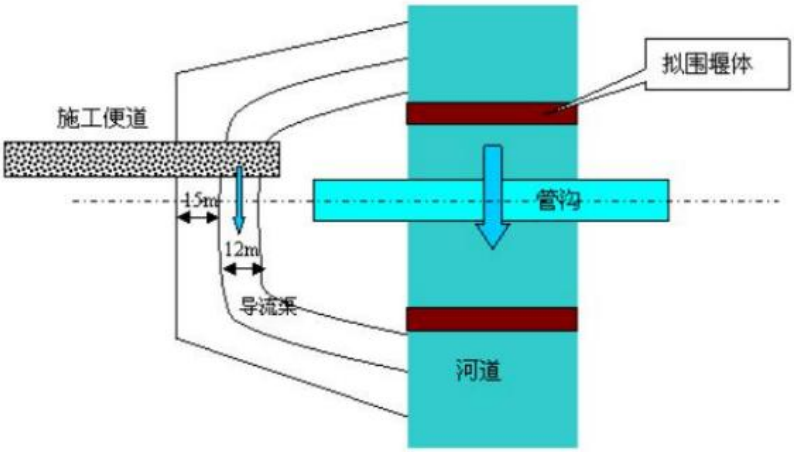
n、清理现场：将施工设备、余料运出施工现场，清理现场，达到“工完、料净、场地清”。

管沟穿越处的岸坡采用浆砌石护坡、护岸措施；管顶埋设至于冲刷层以下至河床稳定层以下 1.0m，并辅以相应稳管措施，稳管采用混凝土配重块，同时上部压铺石笼作为辅助稳管措施。

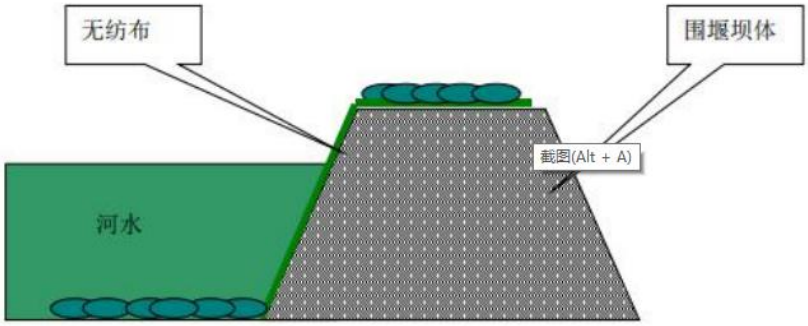
围堰导流开挖管沟法施工断面、平面示意图见图 3.2-4。



（1）



（2）



（3）

图 3.2-4　围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

②定向钻穿越

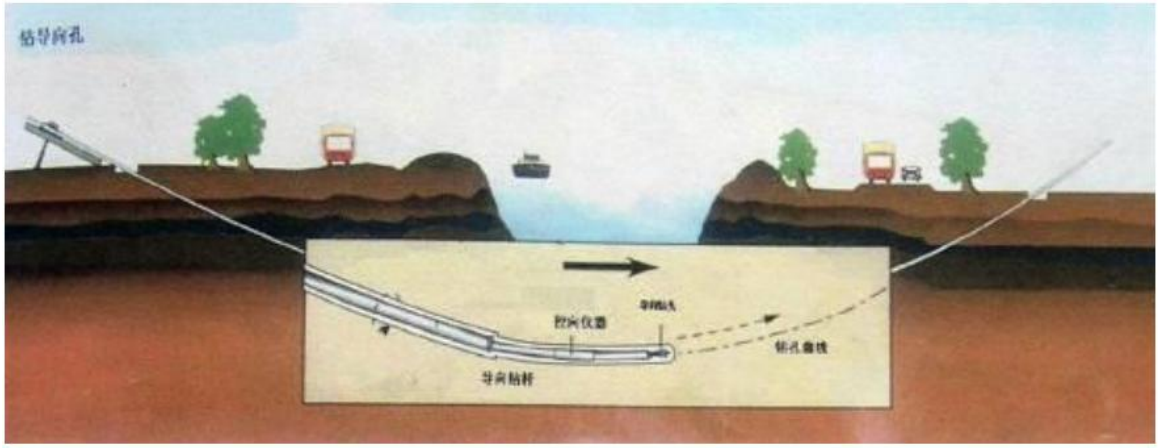
输气干线穿越额敏河时，穿越长度 470m，巴克图支线穿越喀浪古尔河时，穿越长度为 230m，均拟采用定向钻方式穿越。定向钻施工工艺如下：

a、将钻机安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

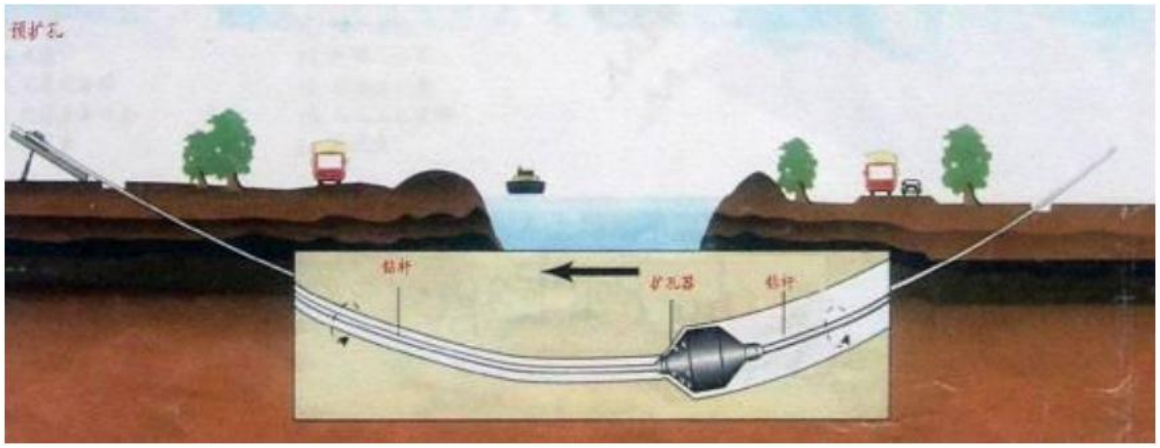
b、是将导向孔进行扩孔，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的 1.3～1.5 倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。

c、地下孔经过预扩孔，达到回拖要求后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点。

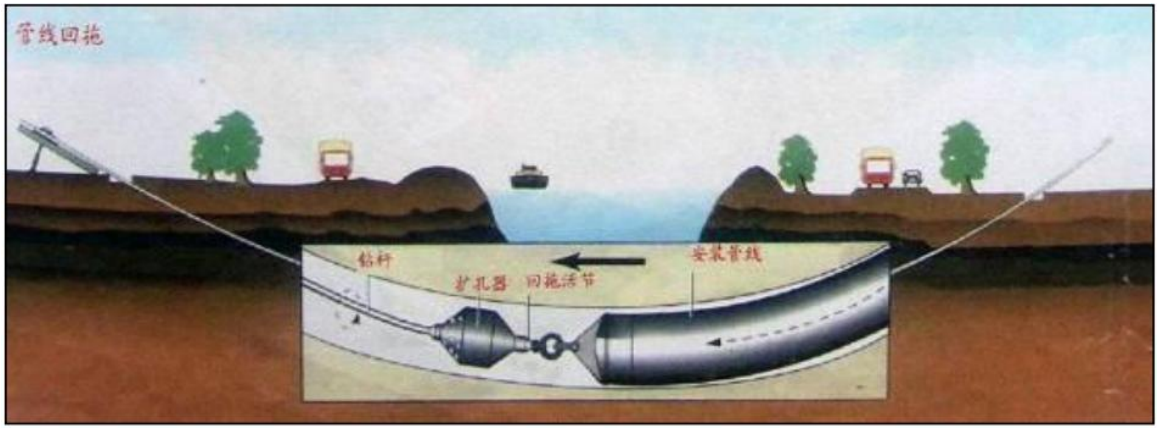
定向钻施工工艺施工断面、平面示意图见图 3.2-5。



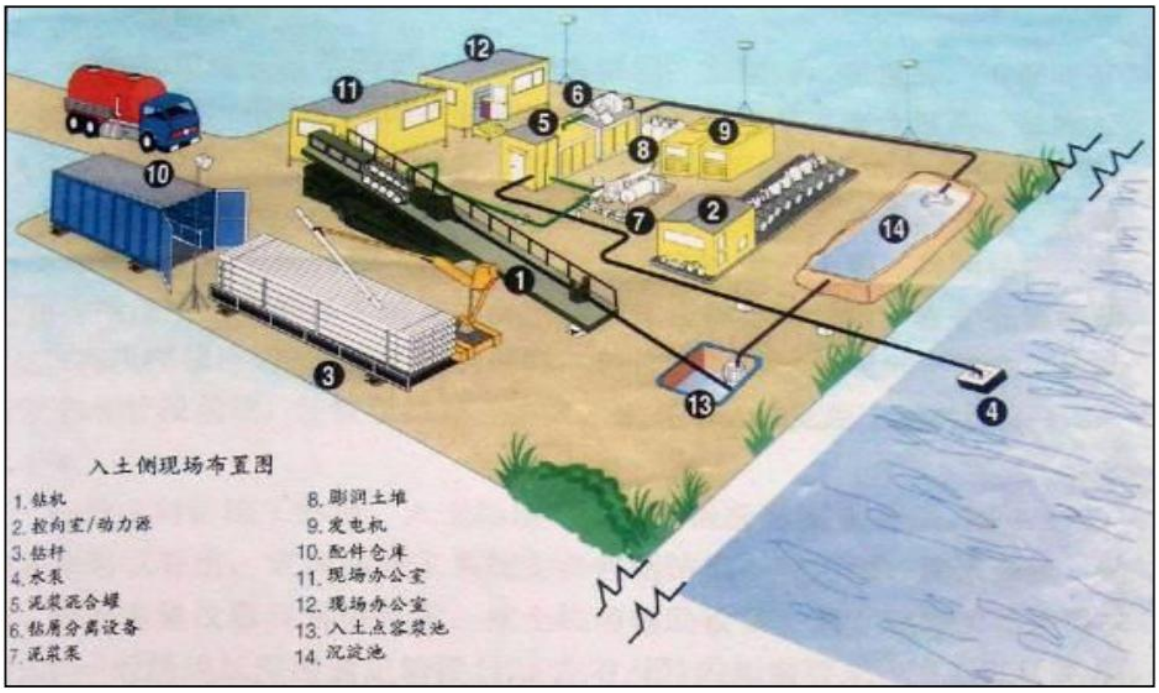
（1）定向钻穿越施工钻导向孔过程断面示意图



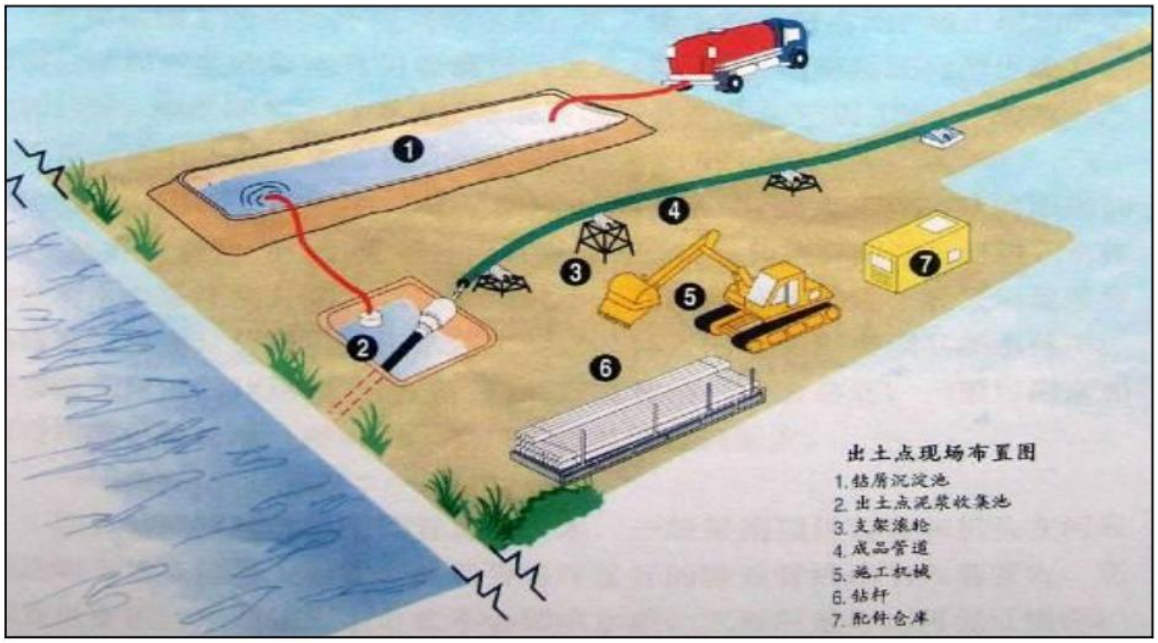
（2）定向钻穿越施工预扩孔过程断面示意图



（3）定向钻穿越施工管线回拖过程断面示意图



（4）定向钻穿越施工管线回拖过程断面示意图



（5）定向钻出土场示意图

图 3.2-5 定向钻施工工艺施工断面、平面示意图

4）公路、干渠穿越

本工程管道沿线穿越 2 级以上公路 16 次，穿越高等级公路采用顶管方式采用顶管方式施工，其他普通乡间道路采用开挖加套管方式穿越。本工程管道在乌尔禾区穿越风—克干渠、白—克明渠，拟采用顶管方式施工，减少对引水干渠水质的影响。

顶管法施工是在地下工作坑内，借助顶进设备的顶力将管子铸件顶入土中，并将阻挡管道前向前顶进的土壤从管内人工或机械挖出。这种方法比开槽挖土减少大

量土方，并节约施工用地，特别是采用顶管方式穿越建筑物时更为便利。施工中除产生少量的弃土外，对环境影响不大。套管采用钢筋混凝土套管，以增加承载能力，并避免钢套管内阴极保护失效从而造成主管道的腐蚀。

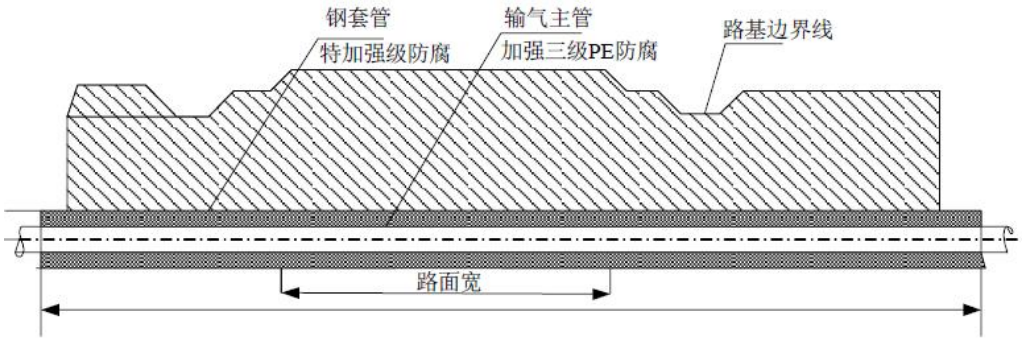


图 3.2-6 顶管穿越公路示意图

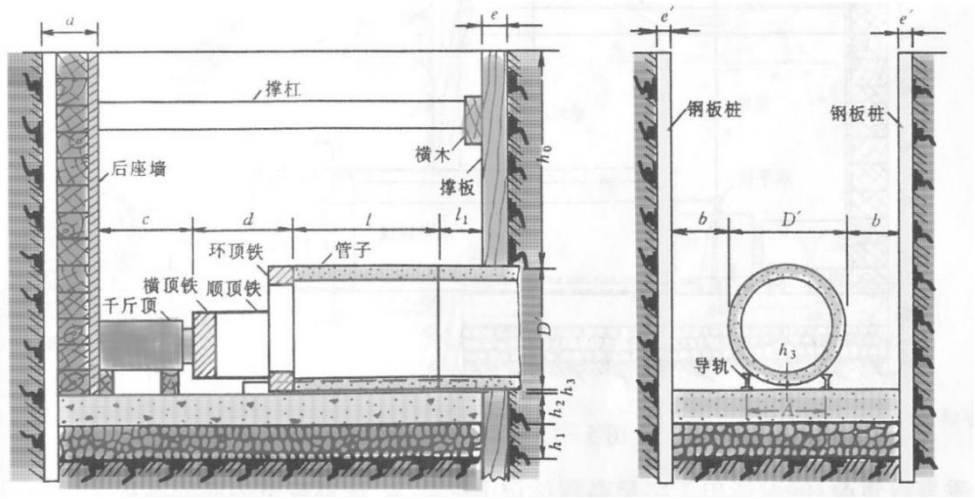


图 3.2-7 顶管施工工作坑构造和设施示意图

5）铁路穿越

本工程输气干线穿越克塔铁路 5 次，采用专用管涵顶管方式穿越。箱涵穿越施工时以吊扣轨梁或者工字钢梁加固铁路及路基支档防护，与之框架涵具体结构形式由铁路部门进行设计；箱涵顶距轨底埋深不小于 1.7m。铁路穿越段两侧设置管道穿越铁路的标志桩；箱涵的顶进设置长度：对于无路边沟的情况，箱涵应路堤坡脚护道不小于 2m；对于有路边沟的铁路，箱涵应长出路边沟不小于 1m。

铁路施工方式断面示意见图 3.2-8。

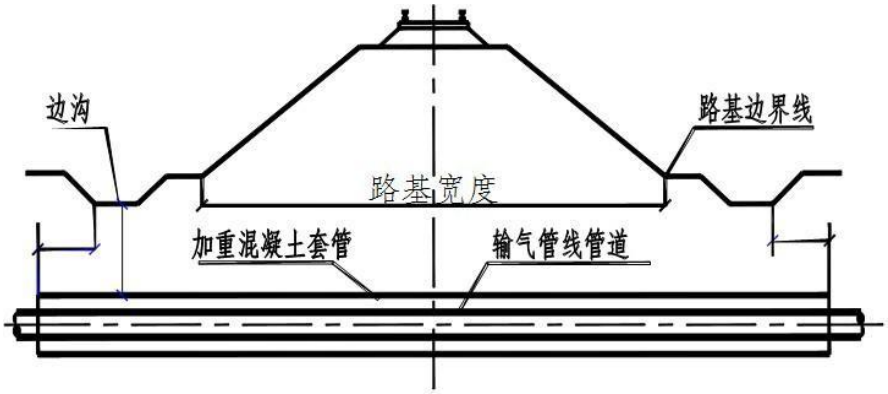


图 3.2-8 箱涵穿越铁路施工示意图

3.2.1.2 施工期影响因素分析及源强核算

根据施工过程和特征分析可知，施工期对环境的影响主要来自施工作业带清理、管沟开挖、施工道路建设等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏；工程占地对土地利用类型以及对农林牧业生产的影响；河流、沟渠等穿越对地表水体质量和水体使用功能的影响。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工产生的固体废物、管道试压产生的废水等也将对环境产生一定的影响。

（1）生态环境影响分析

1）施工作业带清理、管沟开挖、施工道路建设

管沟开挖使整个施工带作业范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其是在管沟开挖约 5m 范围内，破坏严重。开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤植被的恢复、农作物的生长发育等。

本段管道沿线经过地段地形大部分平坦开阔，输气干线经过克拉玛依市和塔城地区，沿线地貌有山地（低山、丘陵区）、荒漠戈壁、平原等，地形总体起伏不大，克拉玛依境内管道经过的地貌主要以戈壁荒漠为主，塔城地区境内管道经过的地貌主要以戈壁荒漠、低山丘陵和平原为主。工程在不同的地貌区段进行开挖管沟等施工活动产生的影响存在差异，本工程沿线地貌类型见表 3.2-1。

表 3.2-1 本工程沿线地貌类型

管线段		地貌类型	管道长度(km)	备注
输气干线	克拉玛依段	荒漠平原	54	克拉玛依
	塔城地区段	荒漠平原	10	托里县
		荒漠低山	46	托里县
		低山丘陵	70	托里县
		平原	84	托里县、额敏县、塔城市

巴克图支线	平原	15	巴克图开发开放试验区
托里支线	低山丘陵	15	托里县
	平原	58	额敏县、托里县
裕民支线	低山丘陵	35.5	托里县、裕民县
	平原	20	

①荒漠戈壁区

输气干线 K0+000~K64+000 穿越荒漠平原区，主要分布在克拉玛依市境内和塔城地区托里县西北部，穿越总长度为 64km，该段风蚀作用较为强烈，地表植被覆盖度较低，生态环境较脆弱。管道沿线基本无伴行公路，施工临时道路及施工活动将破坏地表保护砾幕层，加快土壤侵蚀过程，侵蚀以风蚀为主。

②荒漠低山区

输气干线 K64+000~K110+100 段，穿越零星分布的基岩低山区，基岩多裸露，山体地表植被覆盖率很低，山前分布有荒漠草甸和胡杨林。对于山体石方段中无法采用机械开挖成型管沟，需要进行石方爆破处理，山体地表植被覆盖率很低，对生态环境影响较小；施工过程中管线应尽量避开山前草甸和胡杨林，减少对植被和林地的破坏。

③低山丘陵区

输气干线和支线沿线丘陵山区主要分布在塔城地区托里县、裕民县，管道沿线基本沿现有公路敷设，占地类型主要为牧草地，该区域属于水土流失重点治理区，地表土体覆盖层薄，在该段开挖管沟易改变地貌形态，破坏土壤结构，造成土体结构疏松，加剧水土流失。

④平原区

输气干线和支线穿越塔城地区额敏县和塔城市、巴克图开发开放试验区时，管道沿线地貌多为平原，以农田和低地草甸为主，施工活动主要表现为对农业生产的影响和对草场植被的破坏，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响农作物和野生植被的生长，造成农业生产减产和生物量降低。因施工造成土壤肥力下降带来的影响将会持续一段时间，据相关研究资料，若施工中能严格执行“分层开挖，分层回填”措施，这种影响在完工后 1～2 年时间即可消失。

2）施工便道建设

施工便道和伴行路的建设是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被和破坏动物的生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路，对于无乡村道路至管线位置的部分地段如黄土丘陵地带可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。

3）河流穿越

本工程沿线所经河流大部分是季节性河流，穿越方式主要采取大开挖方式。

本工程输气干线穿越的达尔布特河、木哈塔依河位于戈壁荒漠区，除洪水季节外，均为干枯河床，河床两侧植被度低，无稳定的水生动植物生存环境。施工时间应选择在河床干枯时段，避开植被集中覆盖区，施工时间短，施工期对河流水生生态环境影响较小。

阿克苏河、阿布都拉河及哈拉布拉河施工尽量选择在枯水期施工，大开挖方式穿越河流的主要影响表现为增加河水泥沙量，进而增加河水的悬浮物含量，从而影响河水水质；管沟回填后，多余的土石方处置不当，会造成水土流失或阻塞河道。对于沟渠穿越，管道施工完毕后，应立即恢复沟渠原貌，并根据实际情况选用过水面等水工保护形式对管道加以保护。

本工程穿越喀浪古尔河和额敏河时采用定向钻方式，定向钻施工对河流基本无扰动。定向钻施工产生生态环境影响主要为施工场地的临时占地产生的生态影响。

4）公路、干渠、铁路穿越

本工程采用顶管穿越公路、引水干渠、铁路，采用的工艺施工中除产生少量弃土、扬尘外，对环境影响不大。

5）工程占地

管道工程占地分为永久占地和临时占地。

本工程永久占地主要用于站场、阀室、三桩、进场道路等，工程沿线将建设 7 座站场，10 座线路截断阀室。本工程永久用地总计 6.2625hm^2，其中站场用地 5.3613hm^2，阀室用地 0.5812hm^2，其它用地 0.32hm^2。临时占地面积为 473.2hm^2。永久占地将改变土地利用性质，首站及 1#阀室、2#阀室占地类型为盐碱地、裸地，植被覆盖度极低，项目建设对生态环境影响不大，其余站场、阀室占地类型主要为农田、牧草地，工程建设使农田、牧草地的植被永久破坏，改变土地利用类型，使

占地内生物量、生产力造成影响。

工程临时占地主要用于施工作业带、施工便道的建设，输气干线首站至铁厂沟清管分输站段主要位于戈壁荒漠区和低山区，占地类型为盐碱地和裸地，施工期会破坏地表植被，但由于该区域无植被覆盖或植被覆盖度低，施工占地对区域生态环境影响较小。其余地段占地类型主要为耕地、牧草地、林地等，临时占地将会破坏占地区域内野生和农业植被，破坏土壤结构和组成，造成生物量损失，对野生动物的生境造成暂时性的干扰，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其对生态环境的影响降至最低。

（2）水环境影响分析

施工期间产生的废水主要为施工人员的生活污水、清管试压废水、施工设备、车辆冲洗废水。

1）生活污水

施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水，生活污水以每人 100L/d 计，考虑每天施工人员为 200 人，产污系数为 0.85，因此，生活污水产生量约 17m^3/d。本工程施工期间一般租用当地民房，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

2）清管试压废水

施工期产生的废水主要为管道清管试压废水。

按照最大阀室间距 32km 计算，结合本工程管径(457mm)，本工程管道工程每段(32km)清管试压最大用水量为 5.24×10^3t，清管试压废水主要污染物为悬浮物(≤70mg/L)，采用沉淀处理后回用于道路洒水或周边农灌，禁止排放至具有饮用水功能的地表水体。

3）施工设备、车辆冲洗废水

施工期间，施工设备、车辆清洗会产生少量冲洗废水，一般在施工场地设置清洗池，主要污染物为悬浮物和少量石油类。设备和车辆冲洗废水收集后经简单沉淀和隔油处理后，用于施工场地洒水降尘。

（3）环境空气影响分析

1）施工机械烟气

在地面开挖、物料运输、管线顶管、定向钻穿越等施工中，由于使用柴油机等

设备，将产生燃烧烟气（主要污染物为 SO_2、NOx、CmHn 等），但是施工现场处在有利于废气扩散的野外，同时废气污染源具有间歇性和流动性，且施工期较短，对局部地区的环境空气影响较轻。

2）施工扬尘

施工扬尘主要产生于场地清理、地面开挖、站场、阀室建设、填埋、土石方堆放以及车辆运输过程。施工期间产生的扬尘取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

汽车运输也会产生扬尘污染，其扬尘量、粒径大小等与多种因素相关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快，其影响范围主要集中在运输道路两侧，本工程运输道路主要依托管线伴行公路，如果采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

3）焊接烟尘

本工程施工期输气管道安装均需焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟尘是在焊接过程中金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。本项目采用的焊接方法为电弧焊，焊材为焊条，主要污染物为 MnO_2、Fe_2O_3 及 SiO_2 等焊接工序随着管道的敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

（4）声环境影响分析

施工过程中的噪声主要来自施工机械、设备和运输车辆。目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载车、吊管机、各类电焊机、柴油发电机组等。各种施工机械及车辆的噪声情况参见表 3.2-2。

表 3.2-2　管道工程施工机械噪声类比值

序号	噪声源	噪声强度 dB（A）	序号	噪声源	噪声强度 dB（A）
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土振捣棒	106
4	冲击式钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	95

由于管道属于线性工程，局部地段的施工周期较短，施工期噪声只是短时间对局部环境产生影响。

（5）固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要来源于管沟开挖、管道穿越工程、焊接、防腐等过程产生的废弃泥浆和钻屑、施工废料、工程弃土、弃渣等及施工人员的生活垃圾。

1）废弃泥浆及钻屑

项目定向钻施工会产生废弃泥浆和钻屑。定向钻施工需配制泥浆，其主要成份为膨润土，含有少量 Na_2CO_3，呈弱碱性，对土壤的渗透性差，施工过程中泥浆可重复利用，到施工结束后剩余泥浆（约为泥浆总量的 40%），经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中，经当地生态环境部门的允可，经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖 40cm 的土壤，确保恢复原有地貌。钻孔和扩孔过程中，会产生钻屑。类比同类型项目，穿越长度 200m 将产生废弃泥浆 25m^3 左右、钻屑 75.15m^3。本工程定向钻穿越喀浪古尔河长度为 370m，产生废弃湿泥浆 46.25m^3、干泥浆 4.63m^3、钻屑 139.03m^3。

2）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程管线总长度约为 407.5km，施工过程产生的施工废料量约为 81.5t。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运处理。

3）工程弃土、弃渣

本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3～0.5m）。

大开挖在枯水期施工，河道无水时无弃方产生，河道有水时开挖需要在河流的上下游修筑围堰，修筑围堰的土石方利用附近管道挖方，施工完毕后对围堰进行拆除，将围堰用土还原河流两侧作业带管沟内，无弃方。

站场工程和管道回填产生的多余土方，本着能用少弃，尽量就地平衡土石方的原则，用于施工便道的建设填料或道路护坡。项目借方均购自商品料场，无弃方，项目区内不设置专用取（弃）土场。

表 3.2-3　施工期土石方平衡表

序号	项目组成		挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	管道作业带	输气干线	154.97	173.34			1.97	⑧	20.34	商品料场		
②		巴克图支线	7.68	8.84					1.16	商品料场		
③		托里支线	30.37	36.00					5.63	商品料场		
④		裕民支线	28.42	32.70					4.28	商品料场		
⑤		小计	221.44	250.87			1.97		31.40			
⑥	穿越工程		2.14	2.14								
⑦	站场工程		5.25	3.89			1.36	⑧				
⑧	施工便道		32.14	35.47	3.33	①⑦						
⑨	施工生产生活区		0.80	0.80								
	合计		261.77	293.17	3.33		3.33		31.40			

4）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人•日计算。根据类比调查，考虑每天施工人员为 200 人，生活垃圾的产生量约 0.1t/d。本工程施工期施工人员产生的生活垃圾经分段收集后，依托当地环卫部门清运处置。

3.2.1.3 施工期环境影响及排放统计

管道施工期的主要环境影响汇总见表 3.2-4。

表 3.2-4　施工期主要施工活动及其影响一览表

施工活动	管线段		主要影响	影响范围或产生量
清理施工带、开挖管沟、建设临时施工便道、伴行路	输气干线	克拉玛依段	该段位于戈壁荒漠区，临时占地破坏地表植被，植被覆盖度低，生态影响较小	影响局限在施工作业带范围内
		塔城地区段	①临时占地改变土地使用功能； ②使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化； ③植被遭到破坏，农业损失、林地被砍伐等； ④弃土处置不当会产生水土流失。	
	巴克图支线			
	托里支线			
	裕民支线			
河流穿越	输气干线	克拉玛依段	该段位于戈壁荒漠区，达尔布特河、木哈塔依河全年除洪水季均处于干枯河床，施工期对河流水生生态环境影响较小	产生弃土用于筑路或修筑护堤
		塔城地区段	①木哈塔依河全年除洪水季均处于干枯河床，施工期对河流水生生态环境影响较小；②额敏河采用定向钻方式穿越，对河流基本无扰动； ③其他河流大开挖施工可能污染水体、弃土不当堵塞河道。	
	裕民支线		穿越哈拉布拉河，河流大开挖施工可能污染水体、弃土不当堵塞河道	

	巴克图支线	穿越喀浪古尔河，定向钻施工，对河流基本无扰动	/
站场、阀室建设	全线	永久占地改变土地使用功能，使耕地、林地面积减少或影响其他功能	征地范围内
管道试压、机械冲洗	全线	水体可能受污染	最大排水量 $5.24\times10^3m^3$
施工机械、车辆使用	全线	产生噪声、扬尘、汽车尾气、施工机械废气	局部影响
施工人员活动	全线	产生生活污水、生活垃圾	依托当地处理设施

施工期主要污染源强及污染物见表 3.2-5。

表 3.2-5　施工期主要污染源强及污染物统计

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
废水	管道清管试压排水	$5.24\times10^3m^3$	间断	SS	经沉淀过滤后排放
	施工设备、车辆清洗废水	少量	间断	SS、石油类	经沉淀、隔油后洒水降尘
废气	施工机械、运输车辆尾气	少量	间断	SO_2、NO_2 CmHn	环境空气
	车辆行驶、地面开挖施工扬尘	少量	间断	粉尘	环境空气
噪声	施工机械、运输车辆	85~106dB（A）	间断	施工机械噪声	/
固体废物	废弃泥浆	$46.25m^3$	间断	膨润土	固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，保证恢复原有地貌，或送当地生态环境部门指定的垃圾堆放场处置
	钻屑	$139.03m^3$	间断	岩屑	用于平整场地
	施工废料	81.5t	间断	碎铁屑、废焊条等	部分回收利用，剩余收集后委送至就近垃圾站处理
	生活垃圾	0.1t/d	间断	废纸、废塑料瓶等	垃圾经收集后，依托当地环卫部门处置

3.2.2 运行期环境影响分析

本工程管道全线采用密闭输送工艺，由于输气管道敷设在地下，管道进行了防腐处理，在正常情况下，管线不会有污染物排放，对环境的影响主要来自工艺站场的排污，此外，管道沿线设有阀室，均为无人值守，除天然气放空产生少量废气外，无其它工艺产污环节。

3.2.2.1 站场工艺流程及产污环节

克拉玛依首站主要工艺为过滤、计量、清管（增压预留）等。

铁厂沟分输站、额敏分输站、塔城末站主要工艺为过滤、计量、调压、分输、清管等。

巴克图末站、托里末站、裕民末站主要工艺为过滤、计量、调压、分输等。

站场污染物排放主要来自工艺过程中：

①站场清管（1 次-2 次/a）收球作业将排放一定量的天然气，还将产生少量废渣；②过滤分离系统将产生废渣和少量废水；③站场分离器、汇管、放空管（排放）运行过程中将产生噪声；④站场系统超压或检修（包括分离器检修）时将排放一定量的天然气，检修时还将产生少量废水和废滤芯、废润滑油；⑤工作人员办公生活产生少量生活污水和生活垃圾；采暖燃气锅炉将产生锅炉废气，燃气壁挂炉系统将排放一定量的废气。

本工程运行期站场工艺排污节点的典型示意见图 3.2-9～图 3.2-11。

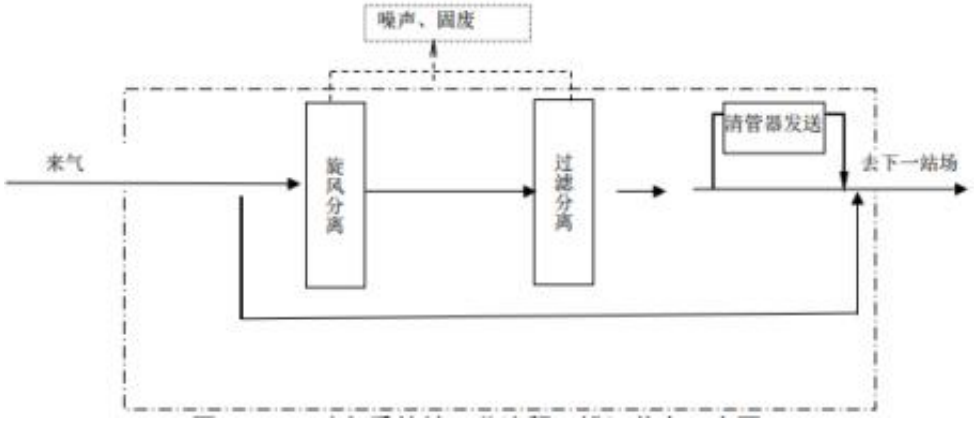


图 3.2-9 首站工艺流程及排污节点示意图

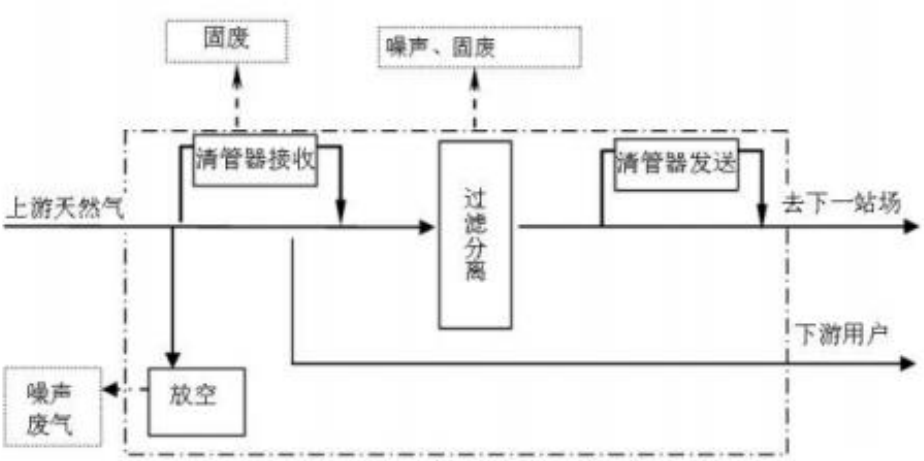


图 3.2-10 分输清管站工艺流程及排污节点示意图

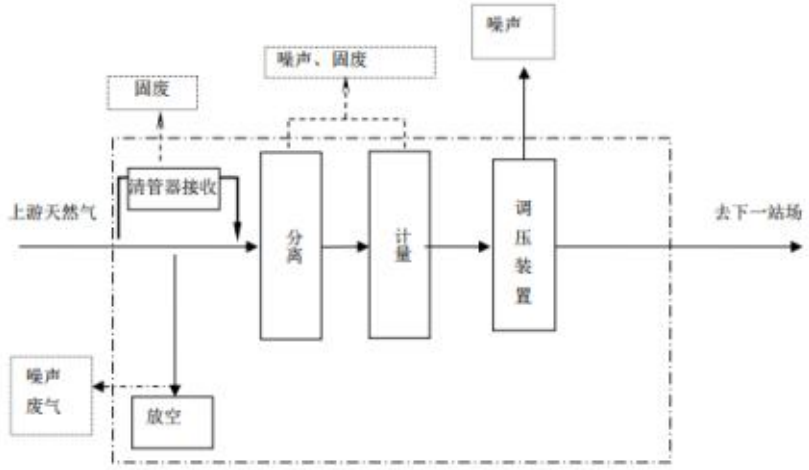


图 3.2-11 末站工艺流程及排污节点示意图

3.2.2.2 运营期影响因素分析及源强核算

（1）水污染物排放分析

本工程管线设计 7 座站场，其中克拉玛依首站、巴克图末站及裕民末站为无人值守站场，其余站场废水主要来源于工作人员的生活污水，此外，还有各站场会产生少量的场地冲洗水、清管作业和分离器检修废水。

1）生产废水

本工程生产废水主要为少量的场地冲洗水、设备、清管作业和分离器检修废水。场地冲洗水：这部分水量较小，且主要污染物为 SS，因此可汇入雨水排水系统排至站外，对环境影响很小。设备、清管作业和分离器检修废水：这部分污水产生量较小，3m^3/次，且为间歇排放，通常排入站内 8m^3 排污池后，自然蒸发消耗，不外排，对环境无影响。

2）生活污水

参照《新疆维吾尔自治区生活用水定额》北疆城镇居民住宅用水定额，铁厂沟分输站、额敏分输站、塔城末站及托里末站 4 个站场各站场内人均用水量取 100L/d，生活污水排污系数取 0.80，主要污染物为 COD 250mg/L、BOD 110mg/L、SS 100mg/L、NH_3-N 30mg/L、动植物油 20mg/L。餐饮废水经 1m^3 隔油池隔油后与其他生活污水经站内 1 座 12m^3 化粪池收集处理，定期清掏作为周边农田施肥。

表 3.2-6 本工程站场生活污水产生量

序号	站场名称	员工数量（人）	生活污水（m^3/d）
1	铁厂沟分输站	6	0.48
2	额敏分输站	6	0.48
3	塔城末站	10	0.80
4	托里末站	6	0.48

（2）大气污染物排放分析

本工程各站场排放的大气污染物主要来自：各站场集输过程中无组织排放的非甲烷总烃，塔城末站燃气采暖锅炉排放的锅炉废气，此外，在站场系统超压或检修及清管作业时有少量天然气放空。

1）管道超压排放废气

系统超压时将排放一定量的管道气。管道超压放空系统放空次数极少，发生频率为 1 次/a～2 次/a，每次持续时间 2～5min，每次排放的气量约 300m^3。

2）清管作业、分离器检修释放的天然气

本工程管道在正常运行期间，管线每年将进行 1～2 次清管作业，清管作业时收球筒有极少量的天然气将通过各站场外高 15m、直径 150~250mm 的放空立管排放，清管收球作业的天然气排放量约为 30m^3/次。

分离器一般每年需要进行 1 次定期检修，分离器检修泄露的少量天然气将通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，分离器检修时的天然气排放量约为 20m^3/次。

3）站场天然气集输过程中无组织排放的非甲烷总烃

站场运行过程中，可能通过站场内的阀门、设备、管道等逸散少量天然气，由于项目生产过程属于全密闭系统，因此，无组织逸散的非甲烷总烃较少。场站无组织总烃的挥发量为物料的 0.001%，项目输送的天然气密度为 0.7667kg/m^3 计，根据天然气组分表，非甲烷总烃平均含量为 3.78%。本工程无组织逸散量见表 3.2-7。

表 3.2-7　无组织逸散污染物排放量

序号	污染源位置	集输天然气量（$10^4m^3/d$）	站场无组织逸散量（m^3/d）	非甲烷总烃无组织排放	
				kg/a	kg/h
1	克拉玛依首站	154.5	15.45	163.43	0.019
2	铁厂沟清管分输站	154.5	15.45	163.43	0.019
3	额敏清管分输站	34.4	3.44	36.39	0.0042
4	塔城末站	16.4	1.64	17.35	0.0020
5	托里末站	10.96	1.096	11.59	0.0013
6	裕民末站	5.99	0.599	6.34	0.0007
7	巴克图末站	9.43	0.943	9.98	0.0011
合计				408.51	0.047

4）锅炉废气

锅炉废气主要来源于塔城末站 0.1MW 的立式常压燃气锅炉废气，年运行 188

天，每天运行 24h，天然气用量为 $8.35\times10^4m^3/a$，主要污染物为烟尘、氮氧化物和二氧化硫，通过 8m 高，内径 0.1m 的排气筒排放，能够做到达标。其余站场 40kW 的壁挂炉废气引至各站内建筑物楼顶排放。

SO_2 和 NOx 排污系数参考《锅炉产排污量核算系数手册》中，4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉计取，见表 3.2-8。

表 3.2-8　4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率（%）
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S①		0
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	6.97（低氮燃烧-国内领先）		0

注：①产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为 mg/m^3。本工程燃料中含硫量（S）取 $3.3mg/m^3$，则 S=3.3。

参考金龙一级配气站 2021 年 10 月九区二级 1 号站天然气中总硫 $3.3mg/m^3$，则 SO_2 产生量 $0.066kg/10^4m^3$-原料，烟尘参考《环境保护实用数据手册》中排污系数，烟尘产生量 $1.2kg/10^4m^3$-原料，则项目锅炉废气排放情况见表 3.2-9。

表 3.2-9　本工程站场锅炉废气产生量

站场名称	年耗气量（万m^3）	废气产生量(万m^3/a)	SO_2 排放速率（kg/h）	SO_2 浓度（mg/m^3）	SO_2 排放量（kg/a）	NO_x 排放速率（kg/h）	NO_x 浓度（mg/m^3）	NO_x 排放量（kg/a）	烟尘排放速率（kg/h）	烟尘浓度（mg/m^3）	烟尘排放量（kg/a）
塔城末站	8.35	89.97	0.0001	0.61	0.55	0.013	64.71	58.20	0.002	11.14	9.02

（3）噪声环境影响分析

本工程各站场不设压缩机，从各站噪声源的角度分析，各工艺站场的主要噪声源包括汇气管、分离器、放空系统等，放空系统噪声只有在紧急事故状态下才会产生，噪声强度可达 90～105dB（A）。但持续时间较短，一般不超过 10 分钟。主要噪声源见表 3.2-10。

表 3.2-10　拟建工程运行期主要噪声源源强　单位：dB(A)

噪声源	声源强度 dB(A)	运行时段
过滤分离器	65~70	连续
放空系统	90~105	连续
汇气管	70~80	连续

（4）固体废物

本工程运营期产生的固体废物为站场工作人员的生活垃圾，分离器检修产生少量废渣，在清管收球作业时产生少量废渣，分离器维修产生一些废滤芯及站场设备检修产生的废润滑油。

1）生活垃圾

本工程运行期，生活垃圾主要来自工作人员。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，各站场及维抢修队工作人员生活垃圾的产生量平均按0.6kg/d·人进行核算，则每人产生 0.22t/人·a，总计生活垃圾的产生量为 6.16t/a。生活垃圾集中收集，由当地环卫部门定期清运。

2）分离器检修废渣

在站场分离器检修(除尘)中，一般是通过自身压力排尘的，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入污水池中进行湿式除尘或导入排污池中。据类比调查，分离器检修一般 1 次/a，废渣的产生量每站约为 6kg，本工程 7 座站场有分离器，废渣的产生量约 0.042t/a。该部分废物存于排污池中，定期清理运往指定地点处置，对环境影响较小。

3）清管作业

管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固废。据类比调查，管道每年一般进行 1～2 次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，清管固废产生量极少，有收球装置的工艺站场在每次清管作业时将产生约 10kg 废渣，并存于排污池中，定期清运往指定地点处置，废渣产生量约 0.24t/a。

4）废滤芯

各站场分离器维护时会产生一些废滤芯，根据同类别站场类比，单台过滤分离器中滤芯约 65 根，每根滤芯重约 2～3kg，每座站场设 1 台过滤分离器计算，每次更换滤芯约产生 0.2t，3 年更换一次，即产生量约为 0.07t/a，本工程废滤芯产生量为 0.49t/a。天然气管道不产生任何烃类液体过滤物，废滤芯属于一般固废，定期清理运往指定地点处置。

5）废润滑油

本工程站场设备每年在维护运行和检修过程中，将会更换一定量的润滑油。预计每座站场废润滑油产生量约 0.1t/a。废润滑油属于危险废物，废物代码：HW08

（900-214-08），以危废暂存桶收集，委托有资质单位处置。

3.2.2.3 运行期污染物排放统计

本工程运营期产排污情况见表 3.2-11。

表 3.2-11　运营期产排污情况汇总

类型	污染源/产污环节	排放量	排放方式	主要污染物	处理措施/排放去向
废水	生产废水	3m³/次	间断	SS	排水池收集，自然蒸发消耗
	生活污水	2.24m³/d	间断	COD、SS、BOD、动植物油、氨氮	定期拉运
废气	管道超压排放废气	300m³/次	间断	非甲烷总烃	立管放空
	清管作业	30m³/次	间断	非甲烷总烃	立管放空
	检修	20m³/次	间断	非甲烷总烃	立管放空
	站场无组织废气	408.51kg/a	无组织	非甲烷总烃	无组织排放
	锅炉废气	废气量 89.94 万 m³/a	有组织	SO_2、NOx、烟尘	8m 高排气筒排放
		烟尘 9.02kg/a			
		SO_2 0.55kg/a			
		NO_2 58.20kg/a			
噪声	设备噪声、放空系统噪声	70~105dB（A）	间断	/	环境
固体废物	生活垃圾	6.16t/a	/	果核、纸等	环卫部门清运
	分离器检修废渣	0.042t/a	间断	铁锈渣、泥	定期送指定地点
	清管作业废渣	10kg/次	间断	铁锈渣、泥	定期送指定地点
	分离器检修废滤芯	0.49t/a	间断	滤芯	定期送指定地点
	检修废润滑油	0.7t/a	间断	矿物油	委托有资质单位处置

3.2.3 总量控制

（1）废气

本工程运营期在正常情况下废气主要为锅炉废气及无组织排放的非甲烷总烃，废气污染物总量控制项目为 NOx 和 VOCs，NOx 排放量为 0.058t/a；VOCs 排放量为 0.409t/a。

（2）废水

本工程铁厂沟分输站、额敏分输站、托里末站及塔城末站 4 个站场生活污水由站内设置化粪池收集处理，定期清掏作为周边农田施肥，不外排，因此不申请总量。

3.2.4 清洁生产

3.2.4.1 本工程清洁生产分析

本工程输送介质为准噶尔输气环网天然气，气质符合《天然气》（GB17820-2018）规定的一类及以上气质标准，天然气是清洁能源，作为能源使用所产生的温室气体

CO_2的排放量比煤炭、原油、燃料油等少很多，对环境所产生的影响也相对较小，项目的建设可普及塔城地区塔城市、托里县、额敏县、裕民县及巴克图口岸开发开放试验区的目标，为地区今后的发展和建设提供更为充分的清洁能源保障，可以达到从源头上减轻环境污染的作用，符合国家节能减排的要求。

输气管道运输的能耗和成本远小于铁路、公路运输，且不受地形、气候、运力紧张、季节的影响；损耗和成本、输送产品的质量也更有保证，同样符合国家清洁生产的相关要求。

作为清洁燃料，天然气广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰份，其燃烧后产生的 NOx 仅为煤的 19.2%，产生的 CO_2 仅为煤的 42.1%，极大地降低了对环境空气的污染。本工程管道外防腐层选用三层 PE（熔结环氧粉末底层、聚合物胶粘剂中间层和聚乙烯面层），满足清洁生产的要求。

3.2.4.2 本工程采取的主要节能措施与技术

在输送工艺方面，优化线路走向，尽量缩短线路整体长度，尽量避开不良工程地带，保证管道的安全、稳定、可靠；优化工艺方案，降低能源消耗；采用合理的防腐方式，保证管道运输的安全性；采用密闭不停气的清管工艺，避免清管过程中天然气大量放空；合理设置线路截断阀室，采用管道完整性管理，提高整体运营水平。在生产设备和设施方面，使用世界上较为先进的 SCADA 自动控制系统，使输送介质的工艺条件实现由计算机自动控制，减少了由于人工控制而产生的生产损耗，可最大限度地减少由于事故引发的环境污染事故，减少事故停运及天然气损失，提高生产技术水平、操作效率和经济效率。

在施工期，采取加强施工管理，规范施工过程，实施环境监理；确定合理的施工带宽度，减少临时占地对环境的破坏；采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏；穿越风—克干渠和白—克干渠采用顶管穿越技术，将水环境影响降到最低，采取必要措施减少施工期扬尘对沿线居民的影响；依托社会，减少施工营地建设产生的环境影响；做好生态恢复，水土保持等工作。

在运行期，做好废气、废水、固废的达标排放工作，尽可能选择低噪声设备，满足清洁生产的要求。

本工程的清洁生产目标，除在设计、施工、运营环节中通过实施一系列清洁生产技术措施实现外，在运营管理中也将通过采取一系列的相关措施和制度，实现持

续的清洁生产。

3.3 政策、规划符合性

3.3.1 政策符合性分析

3.3.1.1 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“七、石油、天然气”“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施和液化天然气加注设施建设”类项目，为国家“鼓励类”项目。

因此，本工程符合国家产业政策。

3.3.1.2 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910 号）相符合性分析

本工程与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910 号）符合性分析见表 3.3-1。

表 3.3-1　项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的符合性分析

相关产业政策	相关产业政策概要（摘录）	本工程情况	符合性
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910号)	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	本工程属于天然气输送工程，环评深入评价了项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	符合
	（十二）陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。	本工程管线工程设计中选址初期即将避让环境敏感区和远离居民区列入工作的重点内容，施工设计根据穿越工程分别采用顶管施工及大开挖敷设方式穿越道路和河流、水渠，与居民点的距离符合安全防护距离要求。	符合
	（十四）油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	本次评价已提出风险防控措施，及突发环境事件应急预案备案及修订要求。	符合

由表 3.3-1 可知，项目建设符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的相关规定。

3.3.1.3 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的符合性分析

项目运营期采取的各项环保措施与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环

境保护条例》中要求的相符性分析详见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的符合性分析

相关政策	相关政策概要（摘录）	本工程情况	符合性
《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》	禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本工程属于天然气输送工程，项目站场等永久占地未占用水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域。	符合
	煤炭、石油、天然气开发项目实行环境监理，其大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目设计阶段已经对大气、水体、固体废物等污染防治进行了设计，大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家和自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置。	本工程运营期产生的固体废物均为一般固废，均得到妥善处理，处置率100%。	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位实施下列活动的，应当恢复地表形态和植被：（一）建设工程临时占地破坏腐殖质层、剥离土石的；（二）震裂、压占等造成土地破坏的；（三）占用土地作为临时道路的；（四）油气井、站、中转站、联合站等地面装置设施关闭或者废弃的。	项目管线施工时土方全部回填，临时占地均进行场地平整清理，植被恢复，场站均采取了地面硬化的措施。	符合
	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。发生突发环境事件的，应当立即启动应急预案，采取应急措施，防止环境污染事故发生。	本次评价已提出风险防控措施，及突发环境事件应急预案备案及修订要求。	符合

由表 3.3-2 可知，项目建设符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相关规定。

3.3.1.4 与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》相符性

《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》提到：“按照《印发〈关于加快储气设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见〉的通知》（发改能源规[2018]637 号）有关要求，加大我区天然气、煤层气供应，新增天然气优先保障城镇居民和“乌-昌-石”“奎-独-乌”区域散煤替代。”

本工程属于天然气管线建设项目，主要保障塔城地区北四县及巴克图口岸居民

和工业用气，项目正常工况下不排放污染物，因此项目符合《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》相关要求。

3.3.1.5 与《国家湿地公园管理办法》相符性

本工程巴克图支线穿越塔城五弦河国家湿地公园生态恢复区，根据《国家湿地公园管理办法》可知，“恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。”“禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。”

本工程拟采用定向钻方式穿越塔城五弦河国家湿地公园生态恢复区，管道位置位于湿地生态恢复区地下，出入土点施工场地位于湿地规划范围外，本工程不占用生态恢复区内面积、不进行地表开挖，符合《国家湿地公园管理办法》的相关要求。

3.3.1.6 与《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》相符性

表 3.3-3　与《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》的符合性分析

相关政策	相关政策概要（摘录）	本工程情况	符合性
《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》	第二十四条　严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律、法规规定的权限和程序办理批准手续。	本工程属于重点基础设施建设，巴克图支线拟采用定向钻方式穿越塔城五弦河国家湿地公园生态恢复区，管道位置位于湿地河床以下10m以上，出入土点施工场地位于湿地规划范围外，本工程不占用湿地。	符合
	第二十五条　在湿地内从事建设活动的，应当符合湿地保护规划，并依法进行环境影响评价。生态环境部门在审批环境影响评价文件时，应当征求同级林业和草原行政主管部门或者有关主管部门的意见。		符合
	第二十六条　在湿地内从事建设活动的，建设单位应当向批准机关提交湿地生态保护方案。湿地生态保护方案应当包括建设项目、范围、期限、保护措施、恢复义务等内容。		符合

由表 3.3-3 可知，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》的相关规定。

3.3.2 规划符合性分析

3.3.2.1 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第一章加快建设国家“三基地一通道”提出，按照“建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶

尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力”。

本工程属于天然气输送工程，主要为完善塔城地区天然气管网，提高当地群众生活水平，促进区域经济发展，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的要求。

3.3.2.2 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，该规划将新疆国土空间划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类主体功能区，按层级分为国家和自治区级两个层面。重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区，国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，自治区层面重点开发区域主要指点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，共涉及59个县市。限制开发区域是指应该限制进行大规模高强度工业化与城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区，其中新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及23个县市；新疆重点生态功能区包括3个国家级重点生态功能区（涉及29个县市）和9个自治区级重点生态功能区（涉及24个县市）。禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，其中国家层面禁止开发区域共44处，自治区级禁止开发区域共63处。

本工程建设地点位于克拉玛依市与塔城市区域，该区域不属于禁止开发区，项目属于天然气管道工程，为区域重点利民工程，符合新疆维吾尔自治区对该区域的功能定位要求。

3.3.2.3 与《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》中新疆水土保持分区布局规划，本工程塔城地区段属于准噶尔盆地北部水源涵养生态维护区（II-3-1hw），克拉玛依段属于天山北坡人居环境农田防护区（II-3-2m）。准噶尔盆地北部水源涵养生态维护区水土流失防治需求和特点是封禁保护为主，辅助人工补植；拦、蓄、引、提等工程措施对坡面、沟道进行全面治理。天山北坡人居环境农田防护区水土流失防治需求和特点是封禁保护为主，营造沟道防护林和经果林；产沙严重支沟和

下游主沟修筑拦沙坝和谷坊群。

本工程施工大部分依托现有道路敷设，减少施工便道建设，减少临时占地面积，同时管线选址上尽量绕避农田和林地，在农田和林地段施工作业带宽度控制在 8m 内，减少临时占地对植被的破坏，无法绕避的施工完成后及时进行生态恢复，并尽可能恢复到原貌。占用林地且无法绕避的管段以空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌，施工完成后种植当地本土物种的草本和灌木植被，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。本工程严格执行各项水土保持措施，在此基础上符合《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》要求。

3.3.2.4 与《塔城地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析

《塔城地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》“第五篇 坚持扩大内需战略基点，促进形成新发展格局”，“第一章 扩大有效投资”“专栏 8 基础设施重点项目”中“能源基础设施、油气基础设施：重点实施塔城地区天然气利民工程、中石化新疆新春石油开发公司扩建乌苏天然气储备调峰站及基础配套工程、沙湾市油气勘探、沙湾市年产 28 万吨 LNG 液化天然气建设项目、托里县燃气储气设施项目、和布克赛尔蒙古自治县重油生产 50 万吨/年特种油等项目。”

本工程属于规划的基础设施重点项目，因此项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

3.3.3 与三线一单”相符性分析

通过对本工程管线与克拉玛依市及塔城地区生态保护红线进行叠图分析，本工程输气干线在额敏县穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，巴克图支线在塔城市穿越塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区。本工程与克拉玛依市和塔城地区生态保护红线的位置关系图见图 3.3-1。

对照《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》和《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程在克拉玛依市穿越 2 个一般管控单元（编码：ZH65020430003、ZH65020530003），在塔城地区穿越 5 个优先管控单元（编码：ZH65422410002、

ZH65422410007、ZH65422110003、ZH65420110003、ZH65422510001）、5 个重点管控单元（编码：ZH65422420006、ZH65422420003、ZH65420120002、ZH65420120004、ZH65422120002）及 4 个一般管控单元（编码：ZH65422430001、ZH65422430002、ZH65422430003、ZH65422530001）。

本工程与克拉玛依市和塔城地区环境管控单元的关系图见图 3.3-2。本工程与所处环境管控单元管控要求的符合性见表 3.3-4、表 3.3-5。本工程“三线一单”符合性分析见表 3.3-6。

图 3.3-1 本工程线路与沿线区域生态保护红线的关系图

项 目 与 环 境 管 控 单 元 位 置 关 系 图

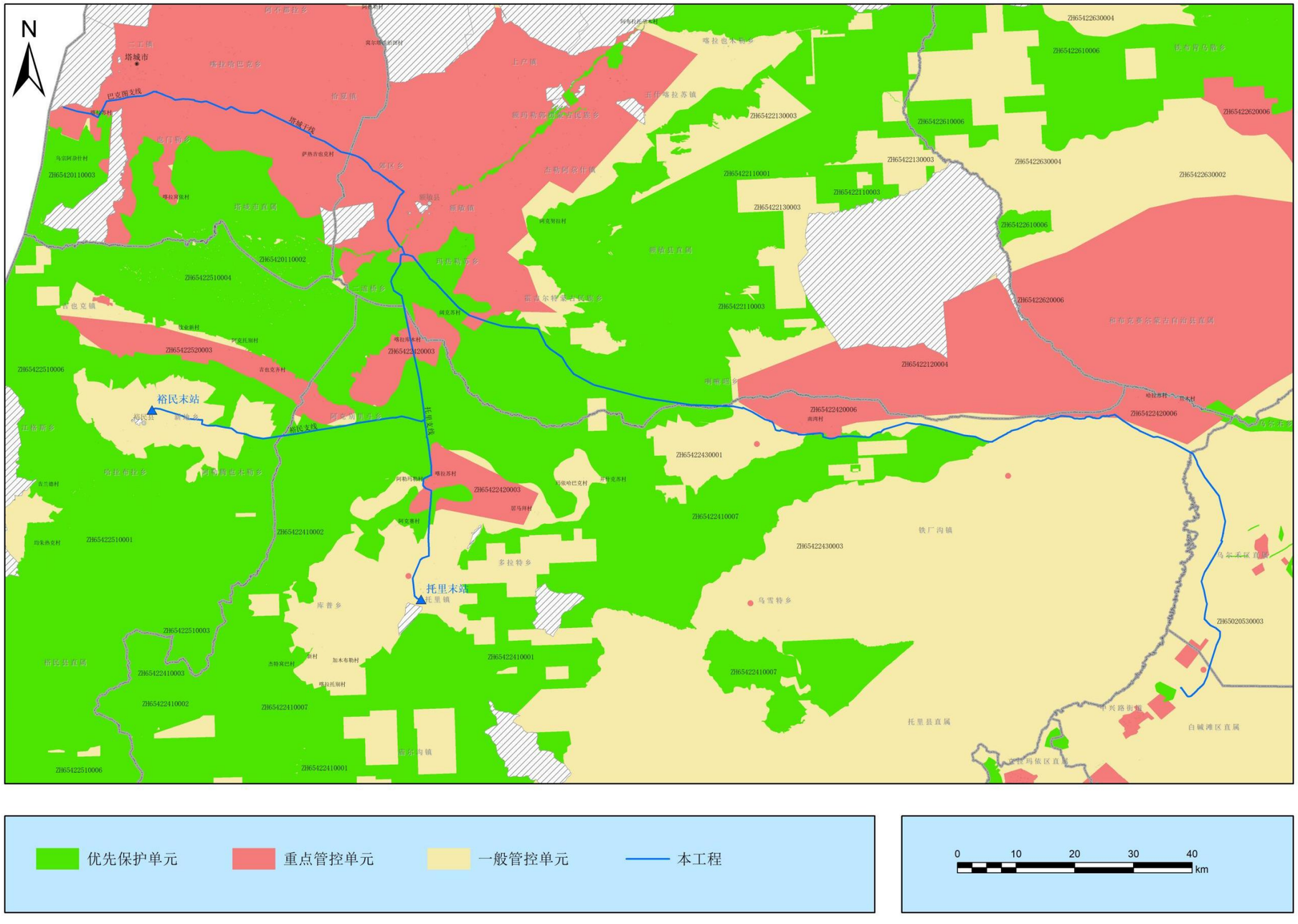


图 3.3-2 本工程线路与沿线区域环境管控单元的关系图

表 3.3-4　本工程与克拉玛依市生态环境单元分区及管控要求符合性

地（市）	工程所处生态单元分区	管控类别	生态准入负面清单	本工程情况	符合性
克拉玛依市	一般管控单元	空间布局约束	**自治区管控单元分区管控要求：** 【A1.3-2】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。 【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。 【A1.4-2】重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。 【A1.4-3】石化、化工、煤化工、制药、农药等挥发性有机物排放重点行业建设项目，以及工业涂装、包装印刷、油品储运销等涉VOCs排放的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。推进工业园区和企业集群建设涉VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现VOCs集中高效处理。 【A7.1-1】限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本工程为天然气输气管线项目，属于自治区2022年重点项目，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等规划。本工程克拉玛依首站位于克拉玛依市，占地为克拉玛依油区盐碱地，该站为无人值守站场，废气主要为无组织排放的非甲烷总烃。	符合

			克拉玛依市管控单元分区管控要求： 1.1严格按照自治区明确的“三高”项目范围执行，严格执行有关政策、标准，确保“三高”项目在克拉玛依市无处藏身。 1.2严禁新建、扩建“三高”项目及淘汰类、限制类化工项目，禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、轮胎等产能严重过剩行业的项目。 1.3独山子区禁止新（改、扩）建未落实二氧化硫（SO_2）、氮氧化物（NOx）等主要大气污染物总量指标“倍量替代”的项目。克拉玛依区、高新区（白碱滩区）、乌尔禾区以自治区人民政府批复的《克拉玛依区域大气污染防治总体规划》（新政函〔2014〕202 号）所划定的范围为准，禁止新（改、扩）建未落实二氧化硫（SO_2）、氮氧化物（NOx）等主要大气污染物总量指标等量替代的项目。 1.5对土地、环保、工商、质监等手续不全或不符合国家、自治区产业政策的重污染项目立即关停淘汰，做到“两断三清”。其他手续完备，不符合产业布局规划的小微企业，督促其搬迁入驻园区，污染物排放不达标的污染企业停产整改。 1.6严格限制石化、化工等高VOCs排放建设项目。新建涉VOCs排放的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。 1.8 新建污染企业必须全部进入相应的工业集聚区。严格城市规划蓝线管理，城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积，新建项目一律不得违规占用水域。		
		污染物排放管控	**自治区管控单元分区管控要求：** 【A7.2-1】落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。	本工程克拉玛依首站废气主要为无组织排放的非甲烷总烃，无生活污水产生，清管废水主要为自然蒸发。	符合
			克拉玛依市管控单元分区管控要求： 2.1重点行业污染物排放管控 2.2 所有新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。全市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。 2.3钢铁、水泥、煤炭、垃圾焚烧等重点行业完成治理设施升级改造，实现达标排放。 2.4 新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。贯彻落实自治区制订的特色行业水污染物排放标准（特别排放限值）、污染防治技术政策、清洁生产标准等各项地方标准。所有排污单位必须依法实现全面达标排放，重点排污单位应按要求安装特征污染物在线监控设施，达标企业应采取措施确保稳定达标。严格控制污染物新增排放量，对超过重点污染物排放总量控制指标的区，暂停审批新增重点水污染物排放总量的项目。 2.5重点加强对石油开采、石油石化等废水排放量大的行业进行提标改造，采取综合利用、		

			技术改造、污染治理等措施对重点工业废水污染源实施综合治理。 2.7 严禁向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。加强对油气田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，及时督促有关企业采取防治措施。		
		环境风险防控	**自治区管控单元分区管控要求：** 【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 【A3.1-2】到2020年底前，掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。全区受污染耕地安全利用率2020年达到98%以上，2030年保持98%；污染地块安全利用率2020年不低于90%，2030年达到95%以上；2020年重点行业重金属排放量较2013年下降6%。 【A3.1-3】2020年底前，基本完成全区单一水源供水的城市备用水源或应急水源建设。到2030年，地下水污染风险得到有效防范。 【A3.2-1】建立重污染天气监测预警体系，建立州县（市）之间上下联动、县级以上人民政府环境保护主管部门与气象主管机构等有关部门之间左右联动应急响应体系，实行联防联控。 【A7.3-1】加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本工程为天然气输气管线项目，位于克拉玛依市内的首站和 1#阀室占地主要为盐碱地和裸地，不会对占地范围的土壤造成污染。 项目运营前制定突发环境事件应急预案，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	符合
			克拉玛依市管控单元分区管控要求： 3.11排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投用。自2017年起，市、区两级人民政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。		
		资源开发利用效率	**自治区管控单元分区管控要求：** 【A4.1-2】严格实行用水总量控制和实施计划供水制度，坚决制止非法开荒。严格实施取水许可制度，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。 【A4.1-3】严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取	本工程位于克拉玛依市内的首站和 1#阀室站场和阀室等永久占地为盐碱地和裸地，不占用耕地，项目不开采地下水，运营期产生的固体废物	符合

			水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。 【A4.2-1】2020年自治区土地资源利用上线的耕地保有量和基本农田保护上线指标为428.73万公顷和354万公顷，建设用地总量和城乡建设用地规模上线指标为185.73万公顷和130.76万公顷。 【A4.5-2】到2020年，工业固体废物综合利用率持续提高。 【A7.4-1】实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	均合理处置。	
			克拉玛依市管控单元分区管控要求： 4.1乌尔禾区、白碱滩区、克拉玛依区、独山子区用水总量控制目标（万m^3）2020年分别为（克白43602、乌718、独23500），2025年分别为（克白43708、乌732、独27700），2030年分别为（克白43814、乌746、独31900）。地下水开采控制目标（万m3）2020年分别为（克白3057、乌372、独5900），2025年分别为（克白3046、乌386、独5800），2030年分别为（克白3035、乌400、独5700）。 4.2 乌尔禾区、白碱滩区、克拉玛依区、独山子区耕地保有量（公顷）2020年分别为（克17221.93、白199.43、乌972.64、独206），城乡建设用地规模（公顷）2020年分别为（克29520.33、白27039.18、乌14711.36、独5340.06），建设用地总规模（公顷）2020年分别为（克33926.97、白29146.75、乌16507.90、独6741.09）。 资源、能源利用量（率）应满足清洁生产先进及以上水平和行业准入和规范条件的要求。		

表 3.3-5　本工程与塔城地区生态环境单元分区及管控要求符合性

地（市）	工程所处生态单元分区	管控类别	生态准入负面清单	本工程情况	符合性
塔城地区	优先管控单元、重点管控单元、一般管控单元	空间布局约束	**自治区管控单元分区管控要求：** 【A1.2-1】重点控制区主要大气污染物排放须进行“倍量替代”，执行大气污染物特别排放限值，新增大气污染物排放量须在项目所在区域内实施“总量替代”，不得接受其他区域主要大气污染物可替代总量指标；一般控制区域内主要大气污染物排放须进行“等量替代”，执行大气污染物特别排放限值。 【A1.3-1】列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，制定调整计划。针对环保治理措施不符合现行环保要求、资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物、或持续发	本工程塔城末站采暖锅炉废气 SO_2、NOx 及 VOCs 实施“等量替代”，执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉大气污染物特别排	符合

			生环保投诉的现有企业，制定整治计划。在调整过渡期内，应严格控制其生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。 【A1.3-2】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。 【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。 【A1.4-2】重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。 【A1.4-3】石化、化工、煤化工、制药、农药等挥发性有机物排放重点行业建设项目，以及工业涂装、包装印刷、油品储运销等涉VOCs排放的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。推进工业园区和企业集群建设涉VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现VOCs集中高效处理。 【A5.1-2】禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、基本农田保护区、基本草原、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发建设活动，现行法律、法规明确豁免的开发建设活动除外。 【A5.2.2】【A5.2.2-1】维护自然生态平衡，发挥荒漠草原生态功能。同时加强小流域综合治理，控制人为因素对土壤的侵蚀，恢复退化植被。保护草地植被，保护野生动物，保护河流水质。 【A5.2.2-2】在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 【A5.2.2-3】严格保护植被、沙壳、结皮等具有水土保持功能的原生地貌，防止水土流失。水土流失重点预防区和重点治理区人民政府应当按照水土保持规划，加强水土保持重点工	放限值。其他站场采暖采用电暖器和燃气壁挂锅炉，污染较小。 项目为天然气输气管线项目，属于鼓励类，属于自治区2022年重点项目，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等规划。 项目位于塔城地区内的站场和阀室等永久占地不占用重点保护区域和基本农田，临时占地占用农田、草地及林地等，施工结束后及时进行植被恢复和农田复耕。	

			程建设，并采取下列水土保持措施加大生态修复力度：（一）坡面治理、沟道防护、山洪排导等工程措施；（二）造林、种草、封育保护等生物措施和生态修复措施。 【A5.2.5】【A5.2.5-1】全面实施保护天然林、退耕还林、退牧还草工程。在水土流失严重并可能对当地或下游造成严重危害的区域实施水土保持工程，进行重点治理。严格资源开发和建设项目的生态监管，控制新的人为水土流失。 【A5.2.5-2】加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 【A6.1-1】根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。 【A6.1-2】大气环境重点管控区内：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。 【A7.1-1】限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。		
			塔城地区管控单元分区管控要求： 1.1生态红线核心保护区原则上禁止人为活动，生态红线一般控制区原则上禁止开发性、生产性建设活动。 4.禁止在森林公园段林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 5.在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，禁止建设宾馆、招待所.疗养院和其他工程设施。 6.禁止设置排污口；禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；禁止堆放、存贮可能造成水体污染的物品；禁止任何形式的经营类行为；禁止设置易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；禁止毁林开荒行为。一级保护区内，除上述要	本工程输气干线在额敏县穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，巴克图支线在塔城市穿越塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区，工程拟采用定向钻	

			求外，禁止下列行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水源的活动：从事农业种植。 7.合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。	方式穿越，在红线范围内无临时占地，且工程为天然气输气管线工程，不属于开发性及生产性活动。项目永久占地不占用重点保护区域和基本农田，临时占地占用农田、草地及林地等，施工结束后及时进行植被恢复和农田复耕。	
		污染物排放管控	**自治区管控单元分区管控要求：** 【A6.2-1】严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。 【A7.2-1】落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。 **塔城地区管控单元分区管控要求：** 2.1持续推进涉气工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标的企业一律依法停产整治，积极推进控制污染物排放许可制。 2.2对未完成上一年度主要污染物总量减排目标的地区(企业)或未完成大气环境质量目标的地区，暂停该地区(企业)新增相关污染物排放建设项目的环评审批。 3.建成区禁止焚烧工业废弃物、环卫清扫物、建筑垃圾、生活垃圾等废弃物，加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治，推广使用天然气、液化石油气、电能等清洁能源，城镇居民气化率逐步达到。100%，加强防控机动车度气排放，倡导绿色低碳的出行方式和生活方式，降低人均能源消耗量及废气污染物排放量。	本工程塔城末站采暖锅炉废气采用低氮燃烧器，SO_2、NOx 及 VOCs 实施“等量替代”，执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉大气污染物特别排放限值。运营期废水不外排、产生的固体废物均合理处置。	符合

		环境风险防控	**自治区管控单元分区管控要求：** 【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 【A6.3-1】定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。 【A6.4-1】推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。	本工程为天然气输气管线项目，塔城末站采暖锅炉为燃气锅炉，其他站场采暖采用电暖器和燃气壁挂锅炉，项目运营前制定突发环境事件应急预案，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	符合
			塔城地区管控单元分区管控要求： 3.1完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。大气污染联防联控区域制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险排查工作。园区应建立危险源数据库，并动态更新。建立园区、企业、装置三级应急联动方案，强化区域环境风险应急防范能力。 3.2县级以上城市建成区原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉,其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。 完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。		
		资源开发利用效率	**自治区管控单元分区管控要求：** 【A4.1-3】严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。 【A4.5-2】到2020年，工业固体废物综合利用率持续提高。 【A6.4-1】推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。 【A7.4-1】实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本工程为天然气输气管线项目，不进行地下水开采，项目废水不外排，固体废物均得到合理处置。运营期锅炉和壁挂炉采用清洁燃料天然气。	符合

			塔城地区管控单元分区管控要求： 4.2对地下水超采区采取高效节水、退灌减水、水源置换和机井封填等工程措施，控制超采区地下水位下降速率。到2025年，超采区地下水位下降速率最大值不超过0.50m/a，平均水位下降速率不得超过0.20m/a；到2030年，全部超采区地下水位基本稳定，超采区地下水位下降速率控制在0.10m/a以内。 4.3持续推进电气化工作，制定实施地区清洁能源消纳行动计划，加大可再生能源消纳力度。		

表 3.3-6　本工程与“三线一单”的符合性分析

“三线一单”	本工程情况	符合性
生态保护红线	本工程属于天然气输送工程，干线起点位于克拉玛依市，末点为塔城地区塔城市，巴克图支线、托里支线和裕民支线均位于塔城地区境内，穿越塔城市、托里县、额敏县、裕民县及巴克图口岸开发开放试验区；本工程干线在克拉玛依市白碱滩区、乌尔禾区穿越地区位于一般控制单元，在塔城地区塔城市、托里县、额敏县、裕民县及巴克图口岸开发开放试验区穿越优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，经分析，符合各地区“三线一单”的分区管控要求。	符合
	本工程输气干线穿越涉及穿越1处生态保护红线（额敏河河岸带水土保持生态保护红线区），巴克图支线涉及穿越1处生态保护红线（塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区），工程属于线性基础设施建设，采用定向钻方式穿越，不临时占用红线区域，不会对生态红线范围内生态系统造成扰动，施工结束后及时对出入土点临时占地进行生态恢复，对区域的生态功能影响较小。	符合
	本工程干线和支线在塔城地区施工过程中，临时占用少量基本农田，但占用段较短，管线设计规避了大面积基本农田，项目制定了严格的农田保护措施，施工结束后及时进行复耕，对基本农田影响较小；不涉及其他特殊或重要环境敏感区，项目管线大部分沿原有输气管线边缘布置，有效的减小了植被破坏和水土流失。项目建设符合生态保护红线要求。	符合
环境质量底线	本工程区域环境质量现状良好，本工程所在区域属于大气环境质量达标区域，项目建设过程中将采取有效的防尘抑尘措施以及水土保持措施，项目采用密闭集输工艺，有效减少非甲烷总烃排放；项目在正常状况下不会造成土壤环境质量恶化。针对各类污染物已采取了相应的治理和处置措施，污染物能达标排放，在采取相应措施后各类污染物排放均能够满足相关标准要求，符合环境质量底线的要求，不会对环境质量底线产生冲击。	符合
资源利用上线	项目占地以临时占地为主，施工结束后恢复植被；项目站场和阀室等永久用地占地面积小，占用类型为裸地、牧草地、耕地和建设用地，不占用基本农田。项目建设和运行对当地环境影响小，项目的实施满足当地资源利用上线。	符合
负面清单	对照相关产业政策，本工程属于鼓励类。对照《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》（新发改规划〔2017〕891号），本工程位于塔城地区和克拉玛依市，不属于纳入负面清单中的县市，项目符合环境准入负面清单要求。	符合

第四章　路由评价

4.1 线路选择的原则

4.1.1 基本选线原则

管道线路工程的特点决定了其对周围环境的影响是线性影响。线路的选择和确定，将对管道沿线周围敏感区域的影响起到决定性的作用，同时对是否符合管道沿线各城镇发展规划、环境保护规划、生态保护规划等也起到了决定性的作用。因此，确定了线路的走向也就确定了其对沿线周围环境的影响程度。

本管道工程吸取了以往输气管道的建设经验，特别是在保护环境方面。对工程线路的确定采取了在可研阶段环评工作介入方针，对拟定的比选线路进行初步评价，充分听取环境初步评价的意见，对于沿线的环境敏感区，尽可能采取避绕或改线等措施，以减少对管道环境敏感区域的影响。在线路走向方案选择中主要遵循以下原则：

（1）线路选择应与国家和地方经济发展规划、环境保护要求相一致，充分考虑到天然气市场的发展。尽量避免对自然环境和生态平衡的破坏，防止水土流失，注意有利于自然环境和生态平衡的恢复，保护沿线人文景观，是线路工程与自然环境、城市生态相协调；

（2）路由走向应根据地形、地物、工程地质、沿线进气、气源点的地理位置以及交通运输、动力等条件经多方案比选后确定；

（3）线路应尽量顺直、平缓，以缩短线路长度，并尽量减少与天然和人工障碍物交叉；

（4）尽量靠近或沿现有公路敷设（按有关规范、标准规定，保持一定间距），以便于施工和管理；

（5）河流大中型穿（跨）越工程和输气站位置的选择，应符合线路总体走向。线路局部走向可根据河流大中型穿（跨）越工程的位置进行调整；

（6）宜避开多年生经济作物区、采矿区和重要的农田基础建设设施；

（7）线路应避开重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护区；

（8）考虑管道服役年限内，管道拟通过地区的可能发展变化，合理确定线位与地区等级；

（9）线路应尽可能避开城镇规划区、飞机场、铁路车站、动、植物自然保护区等区域。当受条件限制需要在上述区域内通过时，必须征得主管部门同意，并采取安全保护措施；

（10）除管道专用的隧道、桥梁外，管线严禁通过铁路或公路的隧道、桥梁、铁路编组站、大型客运站和变电所；

（11）管道路由应避让主要不良工程地质地段；

（12）在管道线路选择中，要尽量考虑管线与相关行业建构筑物的安全距离要求，同时需执行相关国家及行业规范要求；

（13）管道路由选择时应尽可能避开人口密集区；

（14）尽量避开地质构造上的断层带及活跃的地震构造断裂以及地震强度超过8级的地区。

4.1.2 不同地区的选线原则

（1）平原地区选线

1）在平坦开阔地段尽量取直，整体上力求节省管线长度；

2）重视与管道沿线各级规划主管部门的结合；

3）尽可能避开人口及建筑密集区，减少不必要的拆迁；

4）注意地下矿藏及文物的分布，有条件情况下尽量避开；

5）处理好管线与地上及地下各类建构筑物之间的并行和交叉关系；

6）对管线经过的各类保护区以绕避方案为首选，无法绕避时应与主管部门协商共同确定通过方案；

7）尽量少占基本农田和林地，以减少作物的赔偿并降低对沿线生态的影响。

（2）山区、丘陵地区选线

1）山区选线应结合地形、地质条件、山区道路状况，考虑施工的可行性和管道通过位置的稳定性；

2）管线通过山区、丘陵区时，应尽量选择在通过山区短、坡度平缓、山型完整的地段；

3）山区、丘陵区管线尽量选择可通行的山谷或河谷地段。若河谷宽且平坦，管线可考虑在河床低阶地敷设，一般应敷设在二阶台地以上区段；若谷地地形狭窄曲折，河谷冲刷严重，或构筑物拥挤，则应另辟路线；

4）若山脊线与管线走向一致且山脊较宽、顺直、上下山脊坡度较平缓，地质条件稳定时，应考虑走山脊的方案；

5）线路需越岭时，当山岭高度不大，坡度较缓，具备大型管道通过条件，可选择从垭口翻越通过；

6）线路尽量避免长距离横坡敷设，若必须横坡敷设时，应选择纵坡较缓（不宜超过 25°）和削山开挖后岩层稳定的地带通过。

7）管道应尽量避开滑坡、崩塌、危岩、泥石流、陡坡、陡坎等不良地质区，对无法避开的滑坡，首先应查明滑坡区的范围，将管道布设在该范围外，对横过泥石流的管段，应选择在泥石流动态区以外通过；

8）尽量避开密集的林带，难以避开时，应选择林带较短的地带通过；

9）尽量利用现有道路，为管道施工和维护创造条件。

（3）林带地区选线

1）林带地区选线应避开国家Ⅰ级保护林地；

2）充分调研林业局等管理部门，尊重其对路由的意见；

3）应避让大片林区，选择相对稀疏、低矮林区通过；

4）尽量依托现有道路敷设，减少道路修筑，减少林地砍伐；

5）尽量缩短通过林区的长度；

6）无法避开林区地段，尽量避开多年生林木、次生林，选择幼林、经济林区通过。

（4）环境敏感区路由选线

1）原则上，路由应尽量避让生态红线区，必须通过，应进行路由方案比选，选择穿越长度最短、次数最少的方案，并采取相应保护措施；

2）保护区内均不应设置站场、阀室、伴行道路等永久征地设施，如必须设置，应通过论证说明设置的必要性；

3）环境敏感区如必须通过，须取得环评批复。

4.2 本工程路由合理性分析

4.2.1 干线管道比选

4.2.1.1 线路描述

输气干线线路工程起点位于克拉玛依首站，克拉玛依首站至新疆油田油气储运

公司九区一级配气站接气。输气干线线路工程末点为塔城末站。塔城市、额敏县、第九师位置相近，均在 S201 和 G335 国道沿线，铁厂沟至塔城末站线路走向明确，基本并行 S201 和 G335 国道，无较大比选。克拉玛依首站至铁厂沟段管道走向存在两个较大的比选方案。

（1）东线方案：伴行铁路方案

线路起点为克拉玛依首站，管道自起点向北穿越 217 国道后穿越油区，管道在油区内敷设长度约 3km，转向与克白干渠并行敷设，并行间距 60m 敷设 6km 后转向穿越克白干渠和 G3014 高速，管道穿越高速公路后在高速公路北侧伴行高速公路敷设，管道与高速间距 50m，约 25km 后向北伴行简易路敷设穿越克白干渠及风克干渠，管道穿越干渠向北敷设约 8km 处穿越达尔布特河，管道穿越达尔布特河后继续向北敷设约 15km 后穿越科克塔勒河，管道穿越科克塔勒河后并行克塔铁路，在铁路北侧距铁路 50m 敷设至铁厂沟分输清管站。东线方案线路全长约 118km。

（2）西线方案：伴行 S201 省道方案

线路起点为克拉玛依首站，管道自起点向西北敷设约 1km 后伴行 G217 国道向西南方向敷设，敷设至克拉玛依北侧 S201 省道金准工业园区后折向北全线伴行 S201 省道向北敷设至铁厂沟分输清管站，西线方案线路全长约 109km。

西线方案管道沿线经过约 6km 长陡峭山区，省道两侧无管道可通过廊带，管道需要对山体进行爆破作业。

方案路由走向见图 4.2-1。

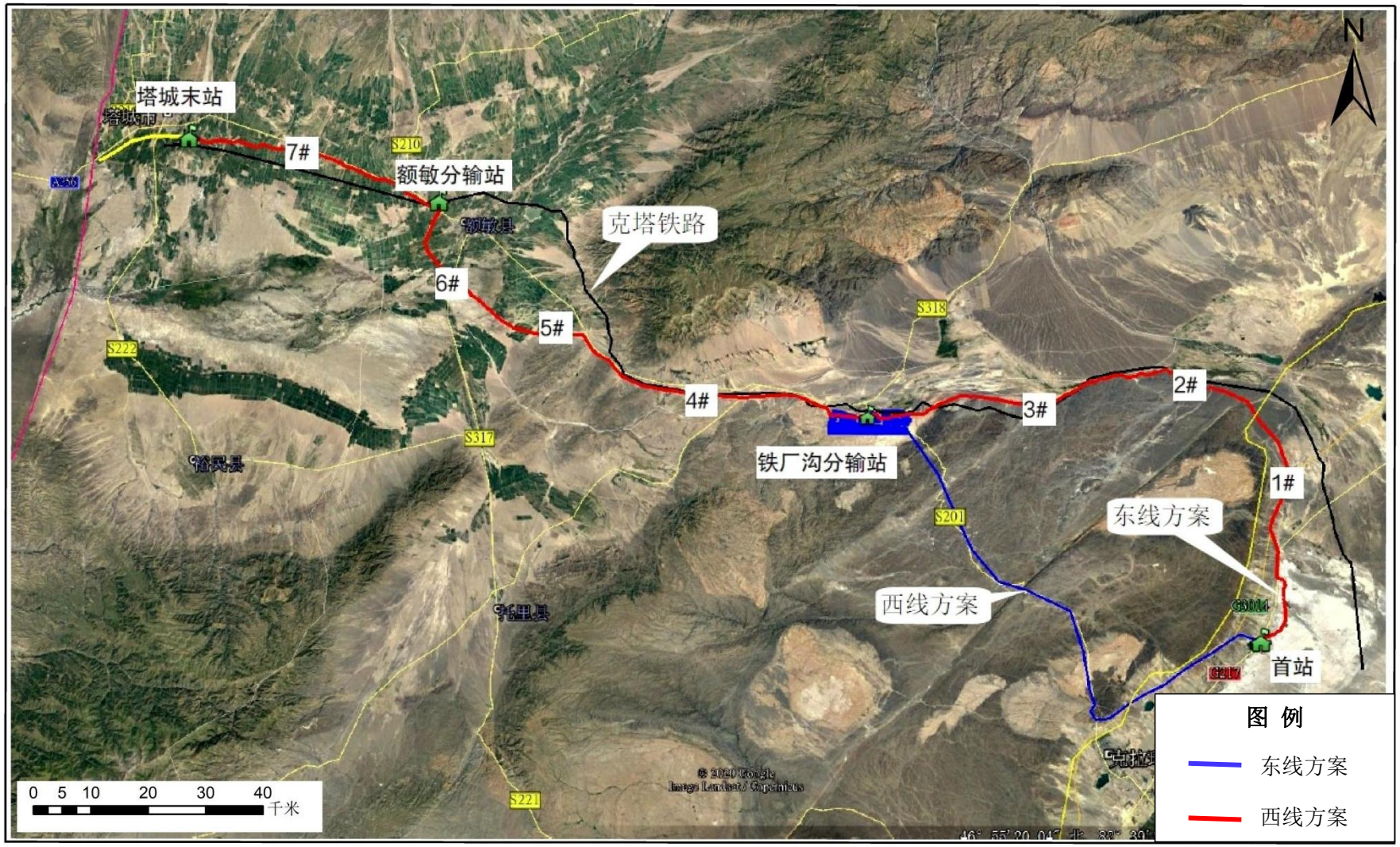


图 4.2-1 干线比选方案路由走向

4.2.1.2 方案比选

（1）工程比选

根据东线、西线方案主要工程量、投资及施工难度进行对比。主要工程量对比见表 4.2-1，主要优缺点对比见表 4.2-2。

表 4.2-1　干线比选方案主要工程量及可比投资对比表

序号	项目		东线方案	西线方案	比选结果
1	线路长度(km)		118	109	西线方案优
2	地貌分段	平原、戈壁(km）	80	14	东线方案优
		浅丘、沟谷(km)	38	22	
		中高山(km)	/	73	
3	主要穿越工程	河流穿越(km/次)	1/3	1.5/4	东线方案优
		等级公路顶管穿越(m/次)	240/2	1500/15	
		铁路穿越(m/次)	160/2	80/1	
4	道路工程	新建伴行道路	/	20	东线方案优
		整修伴行道路	/	/	
		整修施工道路	30	10	
		新建施工道路	/	35	
5	土石方量	山区劈方量(免爆石方 10^4m^3)	60	105	东线方案优
		山区劈方量(爆破石方 10^4m^3)	/	30	
		管沟石方量(10^4m^3)	15.3	29.5	
		管沟土方量(10^4m^3)	46.5	14.7	
		细土回填放量(10^4m^3)	4.5	8.5	
6	可比投资(亿元)		2.39	3.19	东线方案优
比选结果			推荐		

表 4.2-2　比选方案宏观走向优缺点对比表

方案项目	东线方案	西线方案
长度	118km	109km
优点	1）管道沿线基本为浅丘，避让主要山体； 2）管道沿线道路依托良好，可依托给 17 国道、G3014 检修便道、克塔铁路施工便道，施工便利； 3）管道沿线主要为浅丘，石方段管沟作业可以使用免爆机械，施工难度较低； 4）沿线人口较少，主要为戈壁，征地难度较低； 5）管道在浅丘段的水工保护工程量较小； 6）与其它线性工程(克塔铁路、G217 国道、G3014 高速)穿越次数较少。	1）管道沿线大部分地区可以依托 S201 省道； 2）线路长度较短。
缺点	1）管道沿线河沟穿越较多，穿越河沟段的水工保护量较大，运行维护工作量较大； 2）线路长度较长。	1)管道沿线经过复杂山区山体陡峭，施工困难； 2)管道沿线约 6kmS201 省道无管道可通过廊带，同时山体陡峭，需要进行爆破作业，施工难度较大； 3)管道自高速向北敷设至山体，管道无可依托道路，需要新建施工便道约 7km； 4)管道施工需要在 S201 省道一侧进行

		爆破作业，审批手续复杂； 5)由于 S201 省道旁可供管道通过廊带不均匀分布在省道东西两侧，管道需要穿越 S201 省道约 7 次，同时 S201 省道与 G3015 高速公路相互交叉，管道需要穿越 G3015 高速约 5 次； 6)管道全线约 80km 为主要山体，管道水工保护工程量巨大，运行维护不变； 7)管道沿线经过多处采石区，征地难度较大

综合考虑各种因素，包括管道通过的地形条件、建设、运行管理难度、社会依托，并结合既有管道的建设情况，东线方案虽然管道长度略长，但管道施工难度低，投资小，施工周期段，且管道线路路由的可通过性强，因此推荐东线方案。

（2）环境比选

比选方案环境敏感性、优缺点综合比较详见表 4.2-3。

表 4.2-3　比选方案环境比选对比表

比选内容	东线方案	西线方案	比选结果
生态环境影响	不涉及生态敏感区	穿越白杨河林场达尔布特河国家重点公益林区，穿越长度为 70m	东线方案优
	永久占地 0.9225hm^2，临时占地 134hm^2，占地类型为平原、戈壁 96hm^2，浅丘、沟谷 38hm^2。地形起伏较小，海拔落差较小。	永久占地 0.9225hm^2，临时占地 110.8hm^2，占地类型为平原、戈壁 16.8hm^2，浅丘、沟谷 22hm^2，中高山 73hm^2。地形起伏较大，海拔落差较大，穿越中高山段施工难度大，需采取强爆破作业，对野生动物生境扰动较大，弃渣产生量大。	东线方案优
	改扩建施工便道 30km	新建施工便道 35km，改扩建施工便道 10km，新建伴行道路 20km	东线方案优
地下水影响	不涉及地下水源地保护区，区域地下水敏感程度为不敏感	不涉及地下水源地保护区，区域地下水敏感程度为不敏感	相当
地表水影响	不涉及地表水饮用水水源保护区	穿越三坪水库水源保护区二级保护区	东线方案优
社会影响	不穿越集中居民区	不穿越集中居民区	相当
环境比选结果	东线方案优		

综合比较，（1）生态敏感区：东线方案不涉及生态敏感区，西线方案穿越白杨河林场达尔布特河国家重点公益林区，穿越长度为 70m，采用大开挖方式穿越，对林区植被破坏严重，生物量和生产力降低，破坏野生动物的生境的连通性；（2）临时占地范围：东线方案较西线方案距离长，但西线方案占地类型大部分为中高山，施工难度较大，需采取强爆破作业，对野生动物生境扰动较大，且弃渣产生量大；（3）地表水环境影响：东线方案不涉及地表水饮用水水源保护区；西线方案需穿越

三坪水库水源保护区二级保护区，采用顶管方式穿越引水干渠，出入土点施工作业可能对水源地水质造成影响，东线方案相对于西线方案地表水环境影响相对小。综上，从环保角度看，东线方案对生态环境和地表水环境的影响相对较小，在采取严格防护和生态恢复措施后，可很大程度减轻施工期对环境的影响，因此从环保角度推荐该段路由采用东线方案。

4.2.2 巴克图支线管道比选

4.2.2.1 线路描述

巴克图支线线路工程起点位于塔城末站，末点位于巴克图末站，工程穿越范围内涉及塔城五弦河国家湿地自然公园，本次环评阶段提出两个比选方案。

（1）方案一

巴克图支线起点位于输气干线塔城末站，在三工村南侧通过，伴行 G219 敷设约 7km 在良种连五队南侧穿越 G219，继续向西敷设，在良种场二队南侧转向南敷设，在齐巴拉尕什村南侧穿越奎塔高速，在高速路南侧并行，到达巴克图末站，主要为巴克图口岸供气，新建供气管线 15km。

（2）方案二

起点位于输气干线塔城末站，在下三工村东侧向西南侧敷设，在下三工村南侧穿越克塔铁路，继续向西南侧敷设，在阿克塔木村北侧伴行奎塔高速向西敷设约 7.5km 在齐巴拉尕什村南侧穿越奎塔高速，在高速路南侧并行，到达巴克图末站，新建供气管线 20km。

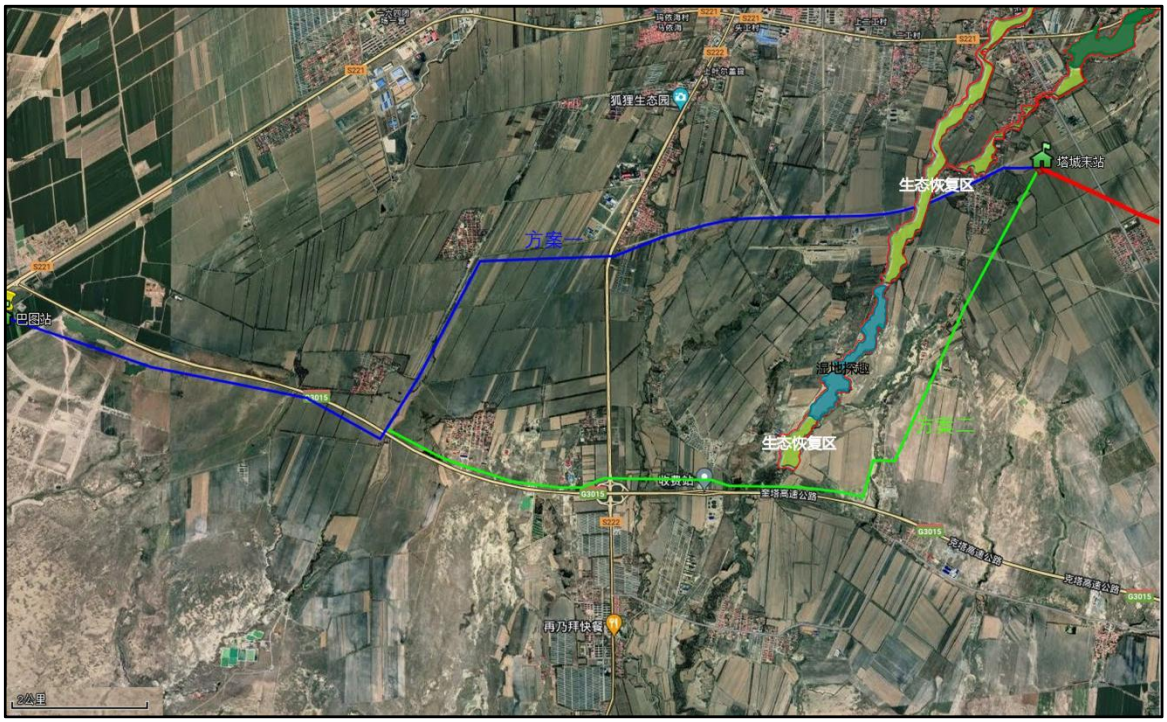


图 4.2-2 巴克图支线比选方案路由走向

4.2.2.2 方案比选

（1）工程比选

根据两方案主要工程量、投资及施工难度进行对比。主要工程量对比见表 4.2-4，主要优缺点对比见表 4.2-5。

表 4.2-4 各方案主要工程量及投资对比表

序号	项目		方案一	方案二	比选结果
1	管长/km		15	20	方案一优
2	地貌分段	平原、戈壁(km)	14.77	19.37	方案一优
		河道、沟谷(km)	0.23	0.63	
		农田(km)	9.52	13.41	
3	主要穿越工程	河流穿越(km/次)	0.23/1	0.63/2	方案一优
		等级公路顶管穿越(m/次)	160/2	160/2	
		县道穿越(m/次)	/	/	
		铁路穿越(m/次)	/	80/1	
4	道路工程	整修伴行道路	/	/	方案一优
		整修施工道路	1km	3km	
5	土石方量	石方量(10^4m^3)	/	/	方案一优
		土方量(10^4m^3)	7.7	10.2	
		细土回填方量(10^4m^3)	8.8	11.8	
6	支线阀室数量		/	/	方案一优
7	可比投资		2662.53	3550.04	方案一优
比选结果			推荐		

表 4.2-5 各方案优缺点对比表

方案项目	方案一	方案二
优点	1）支线线路长度相对最短，投资小； 2）管道沿线道路依托良好，G219 国	1）不涉及塔城五弦河国家湿地公园，对湿地公园影响小。

	道全年均可通车，管道施工运行维护便利。	
缺点	1）管道涉及穿越塔城五弦河国家湿地公园生态恢复区，需采用定向钻方式穿越，施工费用高。	1)管道沿线临时占用基本农田较多，征地费用较高。 2)大部分伴行奎塔高速和穿越农田，道路依托性较差； 3)管道需穿越克塔铁路 1 次； 4)管道穿越道路次数较多； 5)管道线路长度较长。

经过综合比选，本工程巴克图支线供气支线建设方案推荐方案一。

（2）环境比选

比选方案环境敏感性、优缺点综合比较详见表 4.2-6。

表 4.2-6　各方案环境比选对比表

比选内容	方案一	方案二	比选结果
生态环境影响	穿越塔城五弦河国家湿地公园生态恢复区喀浪古尔河，穿越长度 230m，采用定向钻方式穿越。	/	方案二优
	永久占地 0.78hm^2，临时占地 14hm^2，占地类型为牧草地 5.2hm^2，林地 0.78hm^2，农田 8.02hm^2。	永久占地 0.78hm^2，临时占地 17.69hm^2，占地类型为牧草地 6.2hm^2，农田 10.73hm^2，河道沟谷 0.76hm^2。	方案一优
	整修施工便道 1km	整修施工便道 3km	方案一优
地下水影响	不涉及地下水源地保护区，区域地下水敏感程度为不敏感	不涉及地下水源地保护区，区域地下水敏感程度为不敏感	相当
地表水影响	穿越河流 1 次，采用定向钻方式	穿越河流、沟谷 2 次，采用大开挖方式	方案一优
社会影响	管道沿线 200m 村庄居民区 2 处	管道沿线 200m 村庄居民区 2 处	相当
环境比选结果	方案一优		

综合比较，（1）生态敏感区：方案一涉及穿越塔城五弦河国家湿地公园生态恢复区喀浪古尔河，穿越长度 230m，采用定向钻方式穿越，对湿地景观影响较小；方案二不穿越生态敏感区，方案二优；（2）临时占地范围：方案一临时占地面积 14hm^2 占用农田 8.02hm^2，方案二临时占地 17.69hm^2，临时占用农田 10.73hm^2，工程所在区域涉及耕地为基本农田，经分析方案一优；（3）方案一大部分伴行 G219 敷设，基本可利用现有道路运输，修建施工道路 1km，方案二部分穿越耕地和伴行奎塔高速敷设，大部分路段需依托现有乡间道路，同时需要整修施工便道 3km，经分析方案一优；（4）地表水环境影响：方案一穿越喀浪古尔河，采用定向钻方式穿越，方案二穿越喀浪古尔河和 1 条小型河流，采用大开挖方式穿越，经分析，方案一对地表水环境影响相对小。综上，从环保角度看，方案一对生态环境和地表水环境的影响相对较小，在采取严格防护和生态恢复措施后，可很大程度减轻施工期对环境的

影响，因此从环保角度推荐该段路由采用方案一。

4.2.3 托里支线、裕民支线管道比选

4.2.3.1 线路描述

为满足托里县和裕民县用气需要，本工程工可提出三种可行的托里支线、裕民支线比选方案进行比选。

（1）方案一：6#阀室向托里、裕民分输

根据输气干线线路走向，在额敏县二支河村穿越额敏河之前在 G335 国道西侧设置有 6#线路截断阀室，考虑从 6#阀室向托里县及裕民县进行分输。

托里支线自 6#阀室伴行 G335 国道，在 G335 国道西侧向南敷设，全线距 G335 国道用地界 15m，管道沿线基本为农田，末段伴行托里县规划西外环路，绕行至托里南侧，到达托里末站，线路全长约 73km。托里支线在线路里程约 30km 处设置 8#截断阀室，截断阀室同时设置向裕民分输的分输接口；在托里支线线路里程约 40km 处设置托里支线 9#分输阀室向多拉特乡及乌雪特乡供气。8#阀室位于 S317 省道与 G335 国道交汇处北侧约 2km；9#分输阀室位于 G335 国道胡吉尔台村岔道口处。穿越 G3015 高速 1 次，穿越 S318 省道 1 次，穿越 S317 省道 1 次，穿越县道 3 次。

裕民支线自 8#阀室伴行 S317 省道，在 S317 省道北侧向西敷设至裕民末站，依次通过白谢村、前进村，穿越哈拉布拉河达到裕民末站，线路全长约 55.5km，裕民支线在白谢村附近设置线路截断阀室 1 座。管道沿线穿越哈拉布拉河 1 次，穿越县道 2 次。

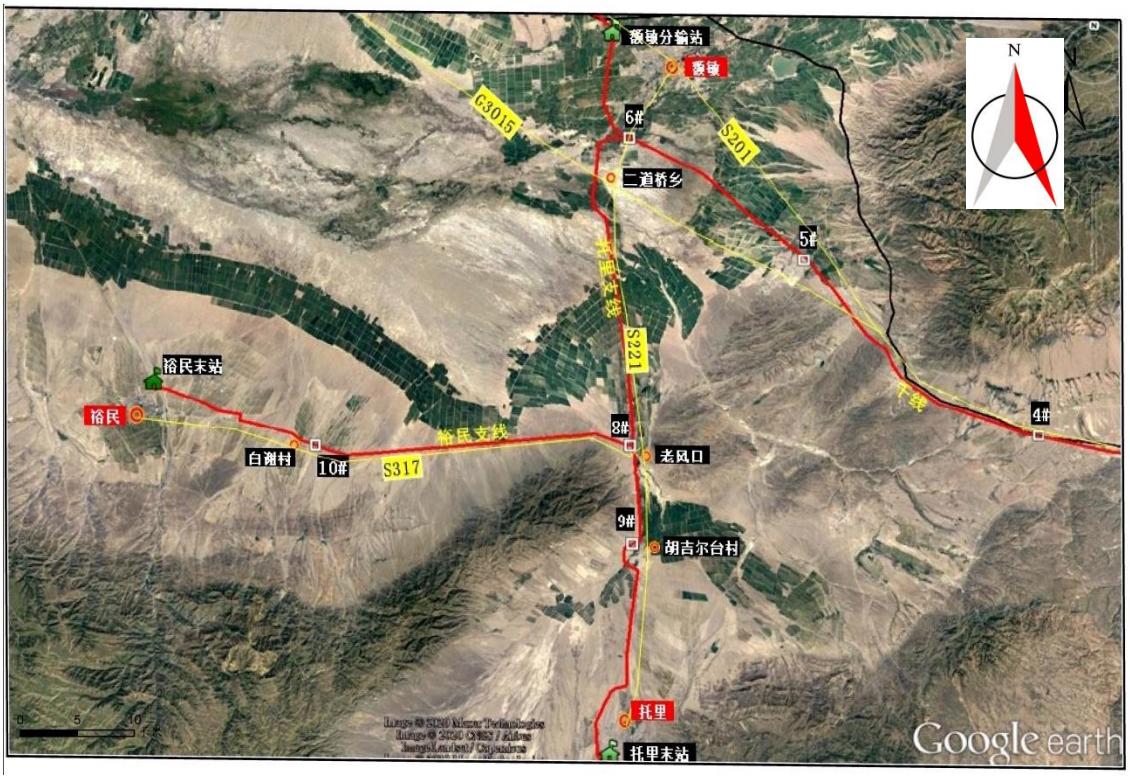


图 4.2-3 方案一路由走向

（2）方案二：分别分输方案

分别分输方案输气支线需在输气干线原铁厂沟分输清管站及4#阀室间新增托里分输阀室一座，新增托里分输阀室位于 S318 省道与 G3014 高速公路交汇处，由于输气干线铁厂沟分输清管站-4#阀室间路段为玛依塔斯风区，雪季存在严重的风吹雪灾害，道路不停期进行封闭，为保证管道运行安全及运行维护的便利，新增阀室应设置 RTU 阀室，以便进行管理。

托里支线线路起点为新增托里分输阀室，管道在 S318 省道西侧全线伴行 S318 省道向托里敷设，沿线经过乌雪特乡和多拉特乡时分别设置分输截断阀室，托里支线线路全长约 55.5km，供气支线沿线穿越小型河流 3 次，穿越 S318 省道 1 次，穿越县道 5 次，穿越克塔铁路 1 次。S318 省道乌雪特乡至铁厂沟段冬季积雪较厚，每年冬季进行道路封闭，管道巡护车辆无法进入，管道运行存在较大安全隐患。

裕民供气支线从塔城末站进行分输，管道出塔城末站后伴行 S222 省道敷设直至裕民末站，管道线路水平长度为 66km，此线路走向道路依托良好，管道沿线设置线路分输截断阀室 2 座，管道穿越县道 2 次，穿越大型河流 1 次，穿越小型河流 2 次，穿越 G3014 高速 1 次，穿越 S222 省道 1 次。

图 4.2-4 方案二路由走向

（3）方案三：输气干线 4#阀室向托里、裕民分输方案

输气干线新增阀室向托里、裕民供气方案与分别分输方案一致，需要在输气干线原铁厂沟分输清管站及 4#阀室间新增托里分输阀室一座，新增托里分输阀室位于 S318 省道与 G3014 高速公路交汇处，由于输气干线铁厂沟分输清管站-4#阀室间路段为玛依塔斯风区，雪季存在严重的风吹雪灾害，道路不停期进行封闭，为保证管道运行安全及运行维护的便利，新增阀室应设置 RTU 阀室，以便进行管理。

托里支线线路起点为新增托里分输阀室，管道在 S318 省道西侧全线伴行 S318 省道向托里敷设，沿线经过乌雪特乡和多拉特乡时分别设置分输截断阀室，托里支线线路全长约 55.5km，供气支线沿线穿越小型河流 3 次，穿越 S318 省道 1 次，穿越县道 5 次。S318 省道乌雪特乡至铁厂沟段冬季积雪较厚，每年冬季进行道路封闭，管道巡护车辆无法进入，管道运行存在较大安全隐患。

裕民支线起点为托里支线 2#分输截断阀室，管道自托里支线 2#分输截断阀室伴行 X822 县道向北敷设至 G335 国道后穿越 G335 国道在 G335 国道西侧伴行 G335 国道向北敷设至 S317 省道与 G335 国道交汇处穿越 S317 省道，裕民支线穿越 S317 省道后在 S317 省道北侧伴行 S317 省道向裕民敷设。裕民支线线路全长 75km，沿线设置线路分输截断阀室 2 座，管道穿越县道 4 次，穿越小型河流 3 次，穿越 S317 省道 1 次，穿越 S222 省道 1 次。

图 4.2-5 方案三路由走向

4.2.3.2 方案比选

（1）工程比选

根据两方案主要工程量、投资及施工难度进行对比。主要工程量对比见表 4.2-7，各方案主要优缺点对比见表 4.2-8。

表 4.2-7 各方案主要工程量及投资对比表

序号	项目		方案一	方案二	方案三	比选结果
1	管长/km		托里：73(D323.9) 裕民：55.5(D219.1)	托里：50(D323.9) 裕民：66(D219.1)	托里：50(D323.9) 裕民：75(D219.1	方案二优
2	地貌分段	平原、戈壁(km)	托里：30 裕民：35.5	托里：10 裕民：/	托里：10 裕民：30	方案一优
		浅丘、沟谷(km)	托里：/ 裕民：/	托里：10 裕民：/	托里：10 裕民：/	
		农田(km)	托里：43 裕民：20	托里：30 裕民：66	托里：30 裕民：45	
3	主要穿越工程	河流穿越(km/次)	托里：0.4/2 裕民：0.2/1	托里：0.6/3 裕民：1.2/2	托里：0.6/3 裕民：0.6/3	方案一优
		等级公路顶管穿越(m/次)	托里：160/2 裕民：160/2	托里：80/1 裕民：160/2	托里：80/1 裕民：160/2	
		县道穿越(m/次)	托里：120/3 裕民：/	托里：200/5 裕民：40/1	托里：200/5 裕民：80/2	
		铁路穿越(m/次)	托里：80/1 裕民：/	托里：80/1 裕民：/	托里：80/1 裕民：/	
4	道路工程	整修伴行道路	/	/	/	方案一优
		整修施工道路	/	5km	5km	
5	土石	石方量(10^4m^3)	托里：/ 裕民：/	托里：3.3 裕民：/	托里：3.3 裕民：/	方案一优

	方量	土方量(10^4m^3)	托里：36 裕民：6	托里：27 裕民：35	托里：27 裕民：39	
		细土回填方量(10^4m^3)	托里：1.8 裕民：12	托里：2.7 裕民：1.6	托里：2.7 裕民：1.8	
6	支线阀室数量		托里：2 裕民：1	托里：2 裕民：2	托里：2 裕民：2	方案一优
7	可比投资		11263.85	13459.95	13824.62	方案一优
比选结果			推荐			

表 4.2-8　各方案优缺点对比表

方案项目	方案一	方案二	方案三
支线长度	托里：73(D323.9) 裕民：55.5(D219.1)	托里：50(D323.9) 裕民：66(D219.1)	托里：50(D323.9) 裕民：75(D219.1)
优点	1) 支线线路长度最短； 2) 输气干线不需新增RTU阀室； 3) 管道沿线道路依托良好，G335国道全年均可通车，管道施工运行维护便利； 4) 管道穿越次数最少； 5) 管道沿线可为多拉特乡、二道河乡、阿合别斗乡预留分输接口	1) 托里支线可为乌雪特乡及多拉特乡预留分输接口； 2) 裕民支线可为吉也克乡预留分输接口及兵团两个团场预留分输接口，有利于兵地关系；	1) 托里支线可为乌雪特乡及多拉特乡预留分输接口 2) 裕民支线可为阿合别斗预留分输接口
缺点	1) 管道沿线G335国道夏季洪水较大，部分区域冲刷较强，水工保护工程量较大； 2) 管道沿线基本农田较多，征地费用较普通耕地高； 3) 托里支线在胡吉尔台村为乌雪特乡等预留分输接口，接气稍远。	1)干线需要新增RTU阀室1座； 2)托里支线伴行S318省道，S318省道冬季大部分时间关闭，车辆无法进入，给管道的正常安全运行带来不便； 3)管道线路长度较方案一长； 4)管道穿越道路次数较多； 5)管道河流穿越次数多，水工保护工程量大，后期运行维护工程量大； 6)管道全线约80km为主要山体，管道水工保护工程量巨大，运行维护不变； 7)裕民支线沿线大部分为基本农田，少部分地区为湿地保护区域，征地手续较复杂；	1)干线需要新增RTU阀室1座； 2)托里支线伴行S318省道，S318省道冬季大部分时间关闭，车辆无法进入，给管道的正常安全运行带来不便； 3)管道线路长度最长； 4)管道穿越道路次数最多； 5)管道河流穿越次数最多，且管道在山边敷设，水工保护工程量最大；

经过综合比选，本工程托里支线、裕民支线供气支线建设方案推荐方案一，输气干线6#阀室向托里、裕民分输。

（2）环境比选

比选方案环境敏感性、优缺点综合比较详见表 4.2-9。

表 4.2-9　各方案环境比选对比表

比选内容	方案一	方案二	方案三	比选结果
生态环境影响	不涉及生态敏感区	裕民支线穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，穿越长度 2.5km。	不涉及生态敏感区	方案一、方案三优
	永久占地 1.555hm^2，临时占地 97.4hm^2，占地类型为托里支线：平原、戈壁 30km，农田 43km。裕民支线：平原、戈壁 35.5km，农田 20km。地形起伏较小，海拔落差较小。	永久占地 1.583hm^2，临时占地 96.8hm^2，占地类型为托里支线：平原、戈壁 10km，浅丘、沟谷 10km，农田 30km，裕民支线：农田 66km。地形起伏较大，海拔落差较大。	永久占地 1.583hm^2，临时占地 118hm^2，占地类型为托里支线：平原、戈壁 10km，浅丘、沟谷 10km，农田 30km。裕民支线：平原、戈壁 30km，农田 45km。地形起伏较大，海拔落差较大。	方案一优
	利用现有道路运输，无需修建施工道路	整修施工便道 5km	整修施工便道 5km	方案一优
地下水影响	不涉及地下水源地保护区，区域地下水敏感程度为不敏感	不涉及地下水源地保护区，区域地下水敏感程度为不敏感	不涉及地下水源地保护区，区域地下水敏感程度为不敏感	相当
地表水影响	穿越河流 3 次	穿越河流 5 次	穿越河流 6 次	方案一优
社会影响	管道沿线 200m 村庄居民区 11 处	管道沿线 200m 村庄居民区 10 处	管道沿线 200m 村庄居民区 8 处	方案三优
环境比选结果	方案一优			

综合比较，（1）生态敏感区：方案二涉及穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，穿越长度 2.5km，采用大开挖方式，造成生物量损失，野生动物生境造成干扰；方案一、方案三不穿越生态敏感区，方案一、方案三优；（2）临时占地范围：方案一临时占用农田 63km，临时占地 97.4hm^2，方案二临时占用农田 76km，临时占地 96.8hm^2，方案三临时占用农田 75km，临时占地 118hm^2，综合分析方案一优；（3）方案一完全可利用现有道路运输，无需修建施工道路，方案一优；（4）地表水环境影响：方案一河流穿越次数少，对地表水环境影响相对小。综上，从环保角度看，方案一对生态环境和地表水环境的影响相对较小，在采取严格防护和生态恢复措施后，可很大程度减轻施工期对环境的影响，因此从环保角度推荐该段路由采用方案一。

第五章　环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本工程途经克拉玛依市白碱滩区、乌尔禾区，塔城地区塔城市、托里县、额敏县、裕民县及巴克图口岸开发开放试验区。

本工程输气干线在克拉玛依市境内长约 46.5km，在塔城地区长约 217.5km，输气支线均位于塔城地区，长约 143.5km。

输气干线起点位于克拉玛依市白碱滩区，坐标 E85°14′10.56″，N45°44′3.53″，末点位于塔城地区塔城市，坐标 E83°1′46.77″，N46°42′28.69″；巴克图支线起点为干线末点（塔城末站），末点位于巴克图口岸开发开放试验区，坐标 E82°49′18.10″，N46°41′15.86″；托里支线起点位于额敏县（干线 6#阀室），坐标 E83°34′9.17″，N46°26′53.53″，末点位于托里县，坐标 E83°34′42.08″，N45°55′8.67″；裕民支线起点位于托里县（托里支线 8#阀室），坐标 E83°36′5.51″，N46°11′35.87″，末点位于裕民县，坐标 E83°0′4.36″，N46°13′16.60″

5.1.2 地形地貌

本工程线路总体走向由克拉玛依油田戈壁至塔城（塔额）山间盆地边缘地带。线路总体走向呈近似“镰刀”状弧形，地势主要受 NE—WS 向构造控制，呈两侧低中部高的总体趋势。沿线地貌以山前倾斜平原为主，盆地及山体边缘零星散分布着低山残丘陵，河沟。

（1）山前倾斜平原

线路绝大部分地段穿冲、洪积扇群前缘平原地带。平原区分布在和什托洛盖盆地和塔城（塔额）山间盆地内，沿线地形平坦、地势开阔，形成宽广的平原地貌景观，地表分布有第四系松散物。九区一级配气站至铁厂沟一带平原呈戈壁荒漠景观，塔额盆地山前平原地段主要为草场、农区。

（2）低山残丘陵

线路起初直穿克拉玛依市准噶尔盆地山前平原，再顺着和什托洛盖盆地南缘加依尔山东麓、北麓边缘抵至铁厂沟一带，后进入塔城（塔额）盆地，沿盆地南缘穿巴尔鲁克山北麓。沿线所穿低山残丘陵为环绕盆地周边的褶皱山体，地形起

伏较大，沟壑纵横、山顶近似浑圆状，其中除加依尔山岩体基本裸露外，其余山体残丘表面覆盖着第四系松散物。低山残丘陵带植被不甚发育，以梭梭为主，岩石裸露面积大，覆盖层薄。

（3）河谷、冲沟

管道沿线所穿河谷、冲沟主要分布在塔城（塔额）盆地内，区内水资源丰富，有大中型河流 7 条，沟溪 43 条。本次线路穿越窄长的喀浪古尔河、阿克苏河，库鲁木苏河等额敏河支流，在和什托洛盖盆地穿越白杨河大峡谷。

项目沿线地区地貌现状照片见图 5.1-1。

准噶尔盆地山前平原

和什托洛盖盆地南缘平原及低山残丘陵

加依尔山北麓边缘低山残丘陵

塔额盆地低山丘陵及冲沟

塔额盆地山前平原

塔额盆地河谷

图 5.1-1　本工程沿线典型地形地貌图

5.1.3 地质构造与地层

（1）区域地质构造

管线地处西准噶尔地区唐巴勒-卡拉麦里古生代复合沟弧带。该带以塔尔巴哈台-三塘胡复合岛弧带的南界为北界，东南以准噶尔地块西北缘为南界，呈向北突出的弧形展布，全长 800km，宽 10km~70km，面积 16000km^2。

本带内出露最老地层是下古生界奥陶-志留纪的浅变质岩系，以泥盆-石炭-二叠系的一套中基性火山碎屑~陆缘碎屑岩以及南缘蛇绿岩带地层分布最广，其次为侏罗系及新近系地层。

由于受到西伯利亚板块和塔里木板块的影响，该带构造十分复杂，褶皱紧闭。区内发育 NE-NNE 向断裂和 EW 向断裂。其中 NE-NNE 向断裂规模最大，由西向东依次为巴尔鲁克、托里（玛依勒）、哈图（规模相对较小）和达尔（拉）布特断裂，整体呈 NNE 向近平行排列，倾向北西。形成区域内主要构造骨架。

（2）出露地层

管道沿线新生界（第四系 Q4）地层广泛发育于平原地带，第三系地层在河谷、丘陵地带零散出露。其次为中生界（侏罗系）地层分布较广，基本上出露于低山丘陵带。古生界（泥盆系)地层分布局限，仅限于谢米斯台山南麓及吾尔喀夏尔山区并有石炭系地层出露。由新到老地层如下:

①第四系（Q)

A.人工填土(Q4m1)：主要为耕植土，棕红色-灰褐色，松散、稍湿，富含植物根茎，有机杂质等，主要分布在额敏县、塔城市农业耕地。B.冲洪积层(Q3-4pl)：主要为青灰色-灰色、砾石、砂、砂土、泥砂、碎石以及棕褐色-褐色黄土、亚砂土等松散沉积物，分布在什托洛盖盆地平原地带，河溪沟谷内以及塔额盆地荒漠地区。

②第三系(Nt-E2-30)

A.第三系中新统塔西河组（Nit），岩性：砖红色粉砂岩、粉砂质泥岩；B.始-渐新统乌伦古河组(Ez-0），岩性：黄褐色、灰白色砾岩、砂砾岩、砂岩、粉砂岩类。该地层在白杨河大峡谷东侧山地零散出露。

③侏罗系(J~J2）

A.中侏罗统西山窝组(J3x），岩性：暗灰色、黄绿色砂岩、泥岩、砂砾岩类；B.下侏罗统三江河组（J3s），岩性：灰绿色、灰黄色，黄绿色泥岩、砂岩互层夹砾岩及煤线；C.下侏罗统八道湾组(Jsb），岩性：灰色、灰黄色，灰绿色砂岩、

砾岩、砾岩互层。该地层分布较广并出露于克拉赛勒克山、谢米斯台山、沙勒根特吴鲁山、加依尔山等山区边缘地带。

④石炭系（C)

本区域内见有石炭系下统卡拉干的组（Ck)，岩性：砂砾岩、泥质粉砂岩不均匀互层，夹煤层；出露于吾尔喀夏尔山区地带。

⑤泥盆系（D）Dhb

A.泥盆系上统朱鲁木特组（D;z)，岩性：灰绿、紫灰色砂岩、砂砾岩、泥质粉砂岩类；B.泥盆系中统呼吉尔斯特上亚组（Dzh')，岩性：肉色、灰绿色石英纳长斑岩、凝灰岩安山质集块岩夹炭质页岩、凝灰质砂岩；C.泥盆系下统库鲁木迪组（Dk)，岩性：灰绿色韵律状凝灰质粗砂岩、砂岩、粉砂质泥岩夹钙质砂岩类；D.马拉苏组（Dim°)，岩性：以杂色火山碎屑岩为主，夹凝灰角砾岩、钙质凝灰岩、凝灰砂岩类；该地层在和什托洛盖盆地北缘谢米斯台山南麓出露外，主要分布在吾尔喀夏尔山区地带。

（3）不良地质现象

管道线路绝大部分地段处于冲洪积平原区，沿线及周围未发现明显的滑坡、泥石流、崩塌、活动断层等不良地质作用。

本工程沿线地区地质构造见图 5.1-2。

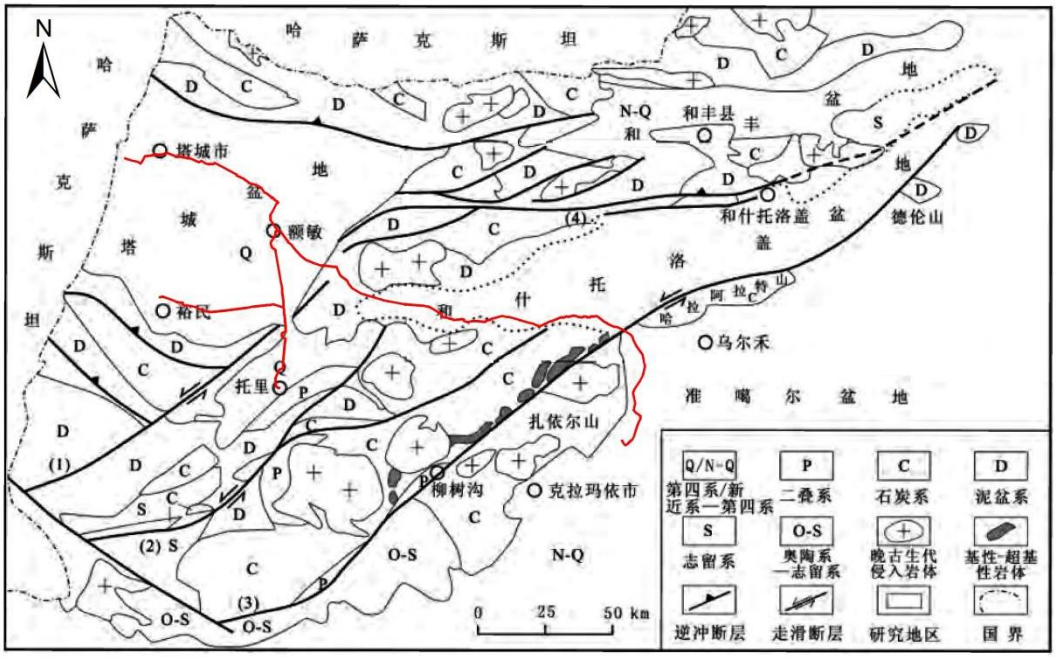


图 5.1-2　本工程沿线地质构造图

5.1.4 水文

本工程途经克拉玛依市和塔城地区，塔城地区主要的河流有玛纳斯河水系、额敏河水系、奎屯河水系、白杨河水系、和布克河水系等大小河流 107 条，地表水年径流量 $54.74\times10^8m^3$，其中流出国境年径流量 $8.43\times10^8m^3$。克拉玛依市内地表水不甚发育，区内的自然水系主要是河流水源和境内地下泉水。现存地表水有白杨河、克拉苏河、达尔布特河 3 条间歇性河流，湖泊有艾里克湖和小艾里克湖。本工程沿线水系图见图 5.1-3。

经现场踏勘及水系分析，线路在塔城地区境内穿越喀浪古尔河、阿布都拉河、额敏河、阿克苏河、库鲁木河、木哈塔依河、哈拉布拉河，克拉玛依市内穿越达尔布特河。此次之外，管道沿线塔城（塔额）盆地穿越较多小型冲沟、河溪、泉流、水渠等。

1）达尔布特河：源于扎伊尔山东坡的阿金勒山，源头与科克塔勒河相邻，流向东北，雪水及雨水为主要水源。河流全长 157km，多年平均径流量约 $0.3107\times10^8m^3$。该河为季节性水流，最大流量 $lm^3/s\sim3m^3/s$，每年 8 月断流，每年 5 月份为洪水期，河水急剧暴涨，河水沿河床向东潜流入白杨河下游。

2）木哈塔依河：发源吾尔喀夏依山南麓和扎伊尔山北坡，在山区成独立水系的诸河流出山口后，深入地下，其后又在两山之间东侧的莫合台洼地逐渐溢出汇合形成。自北向南而流汇入额敏河，全长 80km，年流量约为 $1.04\times10^8m^3$。

3）喀浪古尔河：是新疆塔城地区的一条主要干流，源于塔尔巴哈台山主峰，有山区暴雨、积雪融水形山涧溪流汇合成河，自北向南流向广袤的洪积扇平原，总长 93km，全年流量约 $1.2\times10^8m^3$。

4）阿布都拉河：发源于塔尔哈巴台山脉，山泉为源，自北向南而流汇入额敏河，全长 80km，年流量约为 $1.04\times10^8m^3$。

5）额敏河：是塔城（塔额）盆地最大的水系，发源于塔尔巴哈台山和吾尔喀夏依山交汇处，主要补给水源是山区基岩裂隙水和融雪水，季节性很强。横贯额敏全境，向西南流经裕民县，塔城市，注入哈萨克斯坦的阿拉湖，是一条国际性内陆河。全长 300km，年径流量 $16\times10^8m^3$，额敏县所处城区段年径流量约为 $2.2\times10^8m^3$。

6）阿克苏河：属于额敏河主要支流之一，发源于吾尔喀夏依山，水源补给

主要以融雪、降水为主，汛期短暂，在额敏县城区内汇集于额敏河。

7）哈拉布拉河：发源于额敏县境内的乌尔喀夏依山的北麓，水源补给主要以融雪、降水为主，汛期短暂。多年平均径流量为 $2\times10^8m^3$，冲刷深度约 4.5m。径流相对集中在 4～6 月，占年径流量的 66.15%，枯季径流时间持续较长，径流量小。

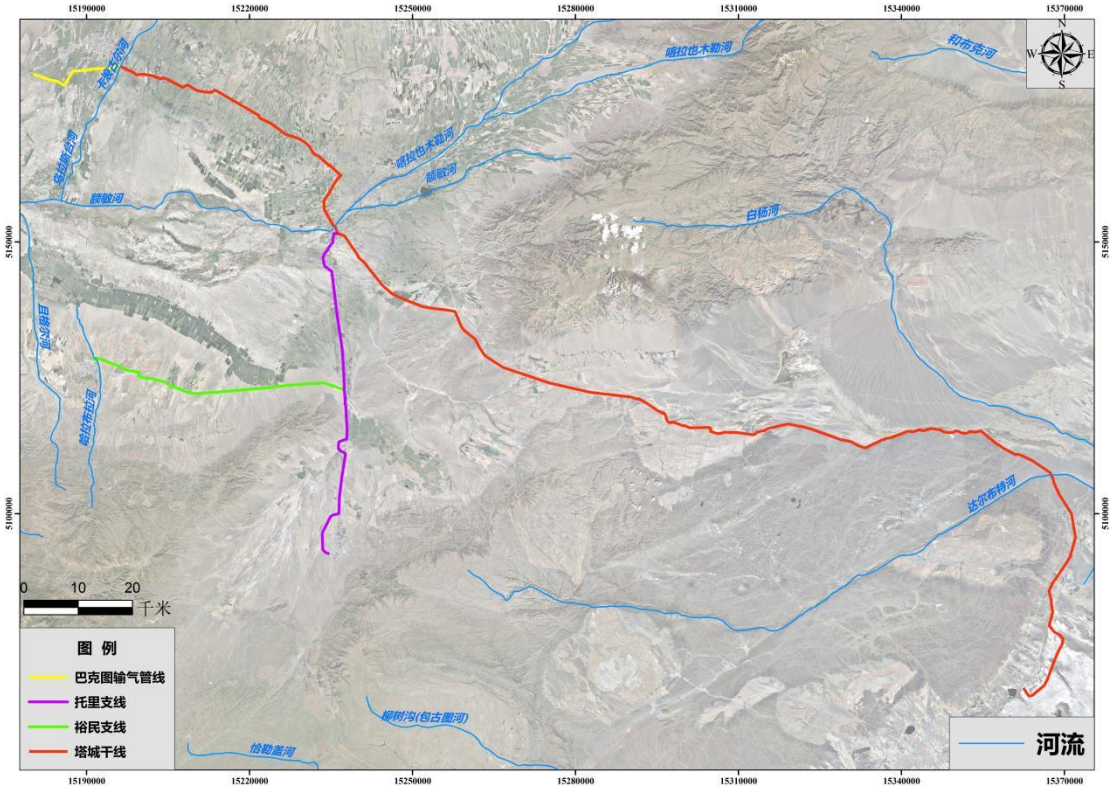


图 5.1-3　本工程沿线水系图

5.1.5 水文地质

1）克拉玛依地区

①水文地质概况：克拉玛依一带是指以克拉玛依市为主的准噶尔盆地西北缘，奎屯河下流、玛纳斯河下游至白杨河流域。地下水的赋存与分布直接受构造控制，水文地质分带明显，并与地貌岩相带相适应。地形地貌从加依尔山山前向准噶尔盆地中心，由山地依次过渡为山前洪积倾斜平原、洪积冲积平原、冲积湖积平原；区域地下水含水层相应由单一的卵砾石层变为砂砾（卵）石、砂、粘性土的综合互层；地下水类型由基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、松散岩类裂隙水单层结构的潜水过渡到多层结构的潜水-承压（自流）水；潜水的埋藏深度由深逐渐变浅，呈平行山地的带状分布。

②水文地质条件

A.含水层特征

克拉玛依北部山前冲洪积平原上部为第四系孔隙含水层、下伏为侏罗系、白垩系或第三系的碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组。孔隙含水层在近山前一带为卵砾石、砂砾石，至艾里克湖一带则变为亚砂土，含水层厚度由山前向下游变薄。

克拉玛依北部冲洪积平原下伏以古近一新近系、白垩系和侏罗系砂岩、砾岩、砾状砂岩为主，属碎屑岩类孔隙一裂隙含水岩组。百口泉地区分布 2 层含水层：第一层埋藏深度 20m~52m，含水层厚度 10m~12m；第二层埋藏深度为 45m~84m，含水层厚度 2m~12m。乌尔禾、百口泉、白碱滩一带，含水层岩性为砂岩，厚度 4.66m。小艾里克湖一带，分布 2 层含水层，含水层岩性为砂岩，含水层总厚度 15.80m。黄羊泉至白碱滩一带，仅分布 l 层含水层，含水层岩性为细砂岩、粉砂岩，含水层厚度为 42.47m。

碎屑岩类孔隙一裂隙水富水性相对较弱，黄羊泉-百口泉一带单位涌水量 0.14~1.34m^3/(h.m)，为富水性弱区；其余地段为富水性极弱区，单位涌水量小于 l m^3/(h.m)。

B.地下水的补、径、排

孔隙水主要接受河流的沟谷潜流补给、山前暴雨洪流的入渗补给、山区地下水的补给和渠系与田间灌溉回归入渗补给，承压水分布区的潜水还可接受承压水的越流补给。孔隙承压水赋存于玛依勒山-成吉思汗山南麓近奎屯河下游河谷和玛纳斯河下游河谷地带，呈狭长条带分布，一般赋存 2~3 层承压水或自流水，承压水主要接受上游地下水侧向径流补给。碎屑岩类裂隙-孔隙水主要接受上游地下水侧向补给和上覆孔隙水的补给，河流切割强烈地段还可接受河流的入渗补给。克拉玛依西南潜水埋藏深度受岩性特征及补给强度的影响存在差异。潜水埋深由山前向南或谷地中部由深变浅，山前潜水埋藏深度大于 100m，向南或向谷地中部随着地势降低，过渡至 50m~10m，近头屯河下游河谷和玛纳斯河下游河谷地段地下水溢出成泉。

地下水总体由北西东向南东或由山区向平原区径流，最终汇入玛纳斯湖。径流条件受含水层岩性及结构以及构造控制，与富水性强弱分布规律相对应，富水性愈强径流条件愈差。地下水排泄方式主要通过人工开采、蒸发蒸腾、泉水溢出、向下游侧向径流等方式进行排泄。

③地下水水化学特征

查阅地区水文地质资料，克拉玛依平原区地下水类型主要有第四系单一结构的潜水、第四系潜水-承压水、第四系潜水-古近系-新近系承压水，以及第四系基岩裂隙水。

单一结构潜水主要分布在克拉玛依西南山前平原，由于北部的成吉思汗山影响，补给条件差，水化学类型为 SO_4·Cl-Na-Ca 型，矿化度 0.8g/L~3g/L；上覆潜水由于受补给径流条件差，地面蒸发强烈水质较差，水化学类型为 SO_4·Cl-Na 型，矿化度 1~3g/L。下伏侏罗系、白垩系或第三系的碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组主要分布在成吉思汗山前倾斜平原，受成吉思汗山影响，水质差，水化学类型主要为 SO_4·Cl-Na 型、Cl·SO_4-Na 型，矿化度一般在 1g/L~3g/L，局部矿化度达 3g/L~10g/L。

2）塔城地区

①水文地质概况：塔额地区包括塔城市、额敏县、裕民县、托里县，从地形地貌同属于塔额盆地，项目管线塔城段从水文地质角度同属于额敏河流域。塔额盆地的北部为塔尔巴哈台山，海拔 1000m~2500m，最高山峰 2818m，东部为乌日可下亦山，南部为巴尔鲁克山。北、东、南二面环山，其间为海拔 1000m 以下的山间平原。盆地向西开口，地形有利于西风气流的进入，降水比较丰富。四周向中心倾斜的地形，不仅有利于地表水的汇集，而且对地下水的补给也起着积极的作用。使盆地南、北、东三面的冲洪积扇地下水、补给、径流、排泄三个带界线分明。尽管海拔 400m~800m 的平原中西部由东向西缓缓倾斜，但由于西部的残丘残山及出口外基底隆起隔水粘土层的抬高，使地下水不能外泄，基本上形成一个地下水闭流区。

从区域地质构造看，塔额盆地为一新生代山间凹陷,第四纪以来，在新构造运动作用下不断下沉，堆积厚达几十米到百余米的卵砾石和砂、土层，形成以四周向中部延伸的含水层。在塔城地区,塔尔巴哈台山南坡的山前冲洪积物自北向南呈放射状分布，形成了广泛的冲洪积平原，沉积物厚度由南北向河谷地带由厚变薄，再由薄逐渐增厚。这些松散沉积物为地下水的补给，赋存、径流和排泄提供了极为良好的条件。

②含水层特征

冲洪积平原上部为第四系孔隙含水层、下伏为侏罗系、白垩系或第三系的碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组。塔额盆地盆地是在新生代形成的断陷盆地，基底之上普遍分布有第三系泥质不透水层，第四系的沉积也是上粗下细，在第四系松散地层中，含水层多集中在埋深 100m 以内。盆地东部额敏河上游地层埋深 100m 以内，潜水含水层厚 8m~40m；盆地南部 100m 埋深以内有两层承压自流水，含水层厚 4m~9m，第一层顶板埋深约 15m；额敏河以北承压自流水埋深 10m~60m，含水层厚 4m~13m。

九区-铁厂沟段沿线大部分区域为广袤的山前冲洪积倾斜平原区，地表以第四系松散沉积物为主，基岩在残丘陵及低山区零星出露，未见地下水露头。根据搜集资料及实地调查：该区域地下水按赋存条件、含水类型分为松散岩类空隙型潜水，一般埋深大于 5.00m。地下水的形成及补径排条件完全受白杨河流域水文条件的制约。

铁厂沟之后线路沿线主要为塔额盆地，塔城（塔额）盆地地下水水文地质条件较好，河溪纵横交错，地下水以泉眼、泉溪形态出露。地下水资源丰富，补给来源于大气降水、深层岩石裂隙水、泉水、河流及灌溉渗流水。地下水流向均从周围山地流入盆地中央区。倾斜平原地带 10m～15m，河流阶地及盆地腹部 3m～4m。

本工程沿线水文地质图见图 5.1-4。

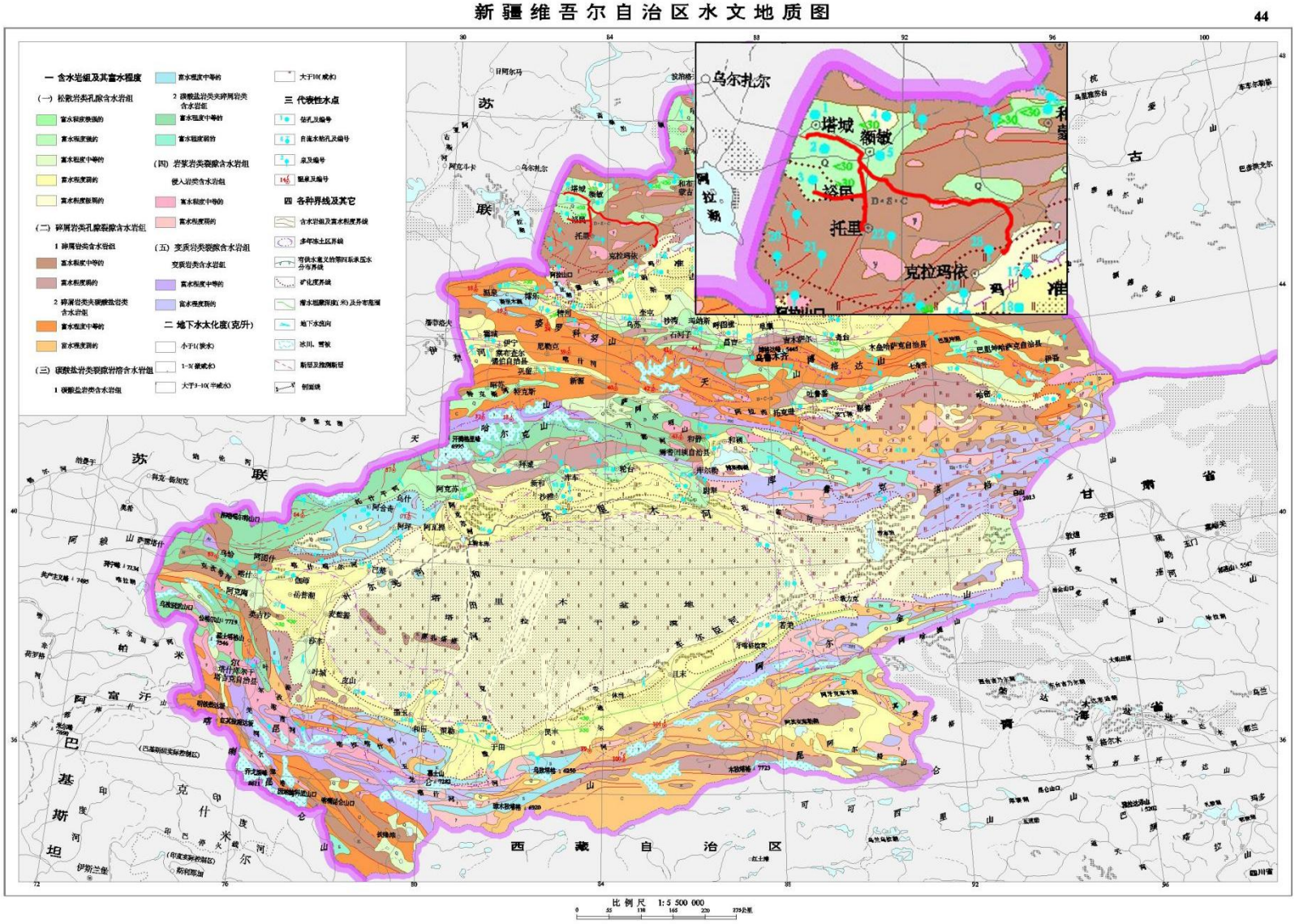


图 5.1-3　本工程沿线水文地质图

5.1.6 气候气象

本工程所在区域属大陆型干旱、半干旱气候。夏季炎热，冬季严寒，春秋季多风，降水稀少，蒸发量大，空气干燥，光照丰富。气象资料见表 5.1-1。

表 5.1-1　主要气候气象参数一览表

项目名称		单位	数值
气温	最冷月平均	℃	-14.7
	最热月平均	℃	20.3
	极端最高	℃	40.2
	极端最低	℃	-36.6
平均风速	冬季	m/s	1.3
	夏季	m/s	2.6
	年平均	m/s	2.2
最多风向及其频率	冬季	%	NW 19
	夏季	%	W 19
	全年最多	%	W 13
极大风速及风压	风速/标准风压	m/s/Pa	25.4

5.2 区域生态环境概况

5.2.1 全国生态功能区划

本工程位于新疆维吾尔自治区塔城地区和克拉玛依市境内，根据《全国生态功能区划》，本工程输气干线属于 I-04-22 准噶尔盆地防风固沙功能区和 II-01-43 天山北坡经济带农产品提供功能区；巴克图支线属于 II-01-43 天山北坡经济带农产品提供功能区；托里支线属于 II-01-43 天山北坡经济带农产品提供功能区和 I-02-43 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙功能区；裕民支线属于 I-02-43 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙功能区。同时位于 I-02-43 区中托里支线和裕民支线属于 44 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙重要区，该区位于准噶尔盆地西部，阿尔泰山和天山山脉之间。

44 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙重要区内主要生态问题：生态环境脆弱。人口增长导致的农业开发使入境水量锐减，生态用水减少，湿地、草地面积下降，沙化土地分布广泛、沙尘暴频繁。区内生态保护主要措施：加强流域综合规划，合理调配水资源；控制人工绿洲规模，恢复和扩大沙漠-绿洲过渡带；保障必要生态用水，保护和恢复自然生态系统；改善灌溉基础设施，发展节水农业，控制种植高耗水作物，提高水资源利用效益。

5.2.2 新疆生态功能区划

本项目所在区域无自然保护区、风景名胜区和文物古迹保护单位。根据《新疆生态功能区划》，管线进入塔城盆地段评价区域属于“I 阿尔泰-准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区”中的“I3 准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区”，其中涉及三个三级生态功能区，分别是“11.塔城盆地绿洲农业生态功能区”“12.额敏河谷草原牧业生态功能区”“13.托里谷地草原牧业、风蚀敏感生态功能区”；管线进入克拉玛依段评价区域属于“II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区”，其中涉及“II_1 准噶尔盆地北部灌木半灌木荒漠生态亚区”，三级功能区划为“16.白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区”，涉及“II_2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区”，三级生态功能区划为“17.克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区”。详见表 4.2-1 及图 2.4-1。

表 5.2-1　项目生态功能区划情况

生态区	生态亚区	生态功能区	管线段	主要工程内容	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子敏感程度	保护目标	保护措施	发展方向
II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	II_1 准噶尔盆地北部灌木半灌木荒漠生态亚区	16.白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区	输气干线 K37+000~K130+000	管道长 93km，新建 1 座铁厂沟清管分输站，阀室 3 座，穿越河流 2 处，等级公路 4 处	土壤保持、景观多样性维护、旅游	河谷林衰败、土壤风蚀、滥挖甘草和肉苁蓉，自然景观受损	生物多样性和生境不敏感，土地沙漠化轻度敏感、土壤侵蚀极度敏感、土壤盐渍化不敏感	保护河谷林、保护地貌景观	河谷林封育保护、增加生态用水、旅游建设与自然景观相协调	恢复与复建河谷林。合理发展旅游业。
	II_2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区	17.克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区	输气干线 K0+000~K37+000	管道长 37km，新建 1 座克拉玛依首站，1 座阀室，穿越等级公路 2 处	石油工业产品、人居环境、荒漠化控制	工业污染，土地盐渍化和沼泽化、风沙危害	生物多样性和生境不敏感，土地沙漠化轻度敏感、不敏感，土壤侵蚀极度敏感、不敏感土壤盐渍化不敏感	改善城市生产生活环境、保护荒漠植被	加强污染治理、废弃物资源化利用、完善城市防护林体系、扩大城市绿地面积、加强油区植被保护和管理	建设现代化石油工业基地和良好的人居环境，实现经济、社会、环境和谐与健康发展。
I 阿尔泰-准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区	I_3 准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区	11.塔城盆地绿洲农业生态功能区	输气干线 K216+000~K264+000、巴克图支线	干线管道长 48km，巴克图支线长 15km，新建塔城末站和巴克图末站，2 座阀室，穿越河流 2 处，等级公路 2 处	农产品生产、人居环境	土壤有机质下降、土壤侵蚀、农田土壤环境质量下降	生物多样性和生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感、不敏感，土壤侵蚀、土壤盐渍化不敏感	保护基本农田、保护土壤环境质量	节水灌溉、种植牧草培肥土填、加强农田投入品管理	建立优质、高效、高产的粮油基地。
		12.额敏河谷草原牧业生态功能区	输气干线 K177+000~K216+000、托里支线 TK0+000~TK20+000、裕民支线 YK0+000~YK35+500	干线管道长 39km，托里支线长 20km，裕民支线长 35.5km，新建额敏分输清管站和裕民末站，1 座阀室，穿越河流 1 处，等级公路 4 处	土壤保持，畜牧产品生产	地下水超采、毁草开荒、野生动物减少、河床破坏	生物多样性和生境中度敏感,土地沙漠化中良敏感，土壤侵蚀、土壤盐清化不敏感	保护芨芨草草甸及河谷湿地、保护野生动物栖息地	退耕还草、围栏封育、适度开发地下水资源、维持合理地下水位	维护天然草场生态平衡，发展发展舍饲畜牧业。

		13.托里谷地草原牧业、风蚀敏感生态功能区	输气干线K130+000~K177+000、托里支线TK20+000~TK7+000、裕民支线YK35+500~YK55+500	干线管道长47km，托里支线长53km，裕民支线长20km，新建1座裕民末站，3座阀室，穿越河流1处，等级公路2处	畜牧产品生产、土壤保持	草场退化。毁草开荒土壤风蚀、滥挖阿魏	生物多样性和生境中度敏感，土壤侵蚀中度敏感。轻度敏感土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感	保护草场、保护耕地等资源植物、防风固土	围栏封育、植树造林，退耕还草、严禁滥挖阿魏	加强以草原为主的生态建设，促进畜牧业发展。

5.2.3 新疆主体功能区划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，拟建管线全线位于塔城地区和克拉玛依市，其中克拉玛依市管段所在区域属于国家级重点开发区，塔城地区管段所在区域属于新疆自治区级重点生态功能区。不涉及禁止开发建设区。

新疆重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，涉及 23 个县市，总面积 65293.42km^2，占全区总面积的 3.92%。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及 36 个县市，总面积 3800.38km^2，占全区总面积的 0.23%。克拉玛依属于天山北坡地区，该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。其中，“构建以乌鲁木齐-昌吉为中心，以石河子-玛纳斯-沙湾、克拉玛依-奎屯-乌苏、博乐-阿拉山口-精河、伊宁-霍尔果斯为重点的空间开发格局”，“发展壮大石河子、克拉玛依、奎屯、博乐、伊宁、五家渠、阜康、吐鲁番、哈密等节点城市”，“保护天山北坡山地水源涵养区，建设艾比湖流域防治沙尘与湿地保护功能区、克拉玛依-玛纳斯湖-艾里克湖沙漠西部防护区、玛纳斯-木垒沙漠东南部防护区以及供水沿线等‘三区一线’生态防护体系”。

新疆重点生态功能区分为四种类型：水源涵养型、水土保持型、防风固沙型和生物多样性维护型。准噶尔西部荒漠草原生态功能区（包括托里县、裕民县、和布克赛尔蒙古自治县)，属于生物多样性维护生态功能区，目前现状是气候干燥，降水量少，植被旱化，以山地草原和荒漠草原为主；草地严重退化，生物资源破坏，发展方向是植树造林，退耕还草，加强以草原为主的生态建设，防治草场退化，禁止毁草开荒，保护珍稀野生物种。塔额盆地湿地草原生态功能区（包括塔城市、额敏县），属于生物多样性维护生态功能区，目前现状是气候干燥，降水量少，主要植被类型为平原低地草甸，产草量高，目前区域内开荒现象严重，地下水超采，地下水位下降，草甸植被旱化和盐渍化，野生动物栖息地受到破坏。发展方向是实施退牧还草、退耕还草，围栏封育天然植被，实施牧民定居。保护好现有的岌岌草甸、湿地、野生动物栖息地。

5.2.4 区域所属植被区划

根据中国植被编辑委员会 1997 年出版的《中国植被区划图》，将中国植被区划分为 14 个植被区域，30 个植被地带，73 个植被区。本工程位于新疆维吾尔自治区的西北部，隶属于“XII 温带荒漠区域—A 温带干旱半灌木、小乔木荒漠地带—1.准噶尔盆地小乔木、半灌木荒漠区；4.塔城谷地蒿类荒漠、山地草原区”，该区域是亚非荒漠区的东段，包括新疆的准噶尔盆地和塔里木盆地，荒漠地区年降水量大部在 200mm 以下，很多地方不到 100mm，甚至不到 10mm，属于温带干旱气候和极端干旱气候。典型植被是温带荒漠植被，植被类型以灌木、半灌木、草本、禾本科植被为主。荒漠区代表植被有小蓬、驼绒藜、多枝柽柳、芦苇、盐节木、芨芨草等。

5.2.5 区域所属动物区系

我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物(vertebrates）特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

本工程位于新疆维吾尔自治区的西北部克拉玛依市和塔城地区，属于蒙新区。本区动物种类贫乏，主要是适应于荒漠和草原种类，以啮齿类和有蹄类最为繁盛，鸟类也以适应荒漠生活的种类为多。

5.2.6 区域生态系统类型

根据《全国生态功能区划（修编版）》，本工程从东至西主要涉及的生态系统类型为荒漠生态系统、草地生态系统及农田生态系统。沿线区域生态系统分布见表 5.2-2。通过现场勘查和遥感解译，评价区各生态系统类型及面积见 5.2-3，生态系统类型如附图 5.2-1-图 5.2-9 所示。

由表 5.2-2 和 5.2-3 可以看出，本工程输气干线克拉玛依段主要生态系统类型为荒漠生态系统；塔城地区段主要生态系统类型为荒漠生态系统、草地生态系统和农田生态系统。巴克图支线评价范围主要生态系统类型为农田生态系统和草地生态系统；托里支线和裕民支线评价范围主要生态系统类型为农田生态系统和草地生态系统。

表 5.2-2 本工程沿线生态系统分布情况

管线段			生态系统类型	主要土壤类型	主要植被类型	生态服务功能
输气干线	克拉玛依段	K0+000~K54+000	荒漠生态系统	盐化草甸土、棕漠土、灰棕漠土	梭梭、珍珠猪毛菜、多枝柽柳及膜果麻黄为主荒漠灌草	防风固沙
	塔城地区段	K54+000~K141+000	荒漠生态系统	灰棕漠土、淡棕钙土、草甸土	梭梭、珍珠猪毛菜、多枝柽柳及膜果麻黄为主荒漠灌草；胡杨林；芦苇草甸	防风固沙
		K141+000~K201+000	草地生态系统	灰棕漠土、淡棕钙土、黄灌耕土、灌耕灰漠土、草甸土	以荒漠草地、低地草甸为主，有骆驼蓬、苦豆子、角果藜、沙生针茅、大蓬蒿、大翅蓟等草丛	防风固沙
		K201+000~K264+000	农田生态系统	黄灌耕土、灌耕灰漠土、灌耕草甸土	玉米、小麦等农业植被	产品提供功能
巴克图支线		BK0+000~BK0+470、BK2+960~BK10+400、BK14+520~BK15+000	农田生态系统	黄灌耕土、灌耕灰漠土、灌耕草甸土	玉米、小麦等农业植被	产品提供功能
		BK1+729~BK2+960	湿地生态系统	黄灌耕土、灌耕灰漠土、草甸土	苦豆子、新疆薹草等低地草甸	水源涵养和生物多样性保护
		BK10+400~BK14+520	草地生态系统	灌耕灰漠土、草甸土	以低地草甸为主，主要为芦苇	防风固沙
		BK0+470~BK1+729	森林+城镇生态系统	黄灌耕土、灌耕灰漠土、草甸土	新疆杨等人工林地	防风固沙
托里支线		TK0+000~TK34+000	草地+农田生态系统	灰漠土、灰棕漠土、黄灌耕土、灌耕灰漠土、灌耕草甸土	柠条锦鸡儿等灌丛；苦豆子、沙生针茅等草甸；玉米、小麦等农业植被	防风固沙
		TK34+000~TK73+000	草地生态系统	栗钙土、草甸土	以荒漠草地，主要为角果藜、蒿叶猪毛菜等草丛	生物多样性保护和防风固沙
裕民支线		YK0+000~YK44+800	草地生态系统	栗钙土、草甸土	以荒漠草地，主要为角果藜、蒿叶猪毛菜等草丛	
		YK44+800~YK55+500	草地+农田生态系统	灰漠土、灰棕漠土、黄灌耕土、灌耕灰漠土	角果藜、蒿叶猪毛菜等草丛；玉米、小麦等农业植被	

表 5.2-3 本工程评价区生态系统面积统计表

序号	生态系统类型		评价范围		输气干线评价范围				巴克图支线评价范围		托里支线评价范围		裕民支线评价范围	
					克拉玛依段		塔城地区段							
			面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	1 森林生态系统	11 阔叶林	424.95	1.73%	0.00	0.00%	245.83	1.83%	42.59	3.18%	97.48	2.49%	39.05	1.34%
2		12 针叶林	62.13	0.25%	0.17	0.01%	33.69	0.25%	6.10	0.46%	1.18	0.03%	21.00	0.72%
3	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	449.91	1.83%	15.94	0.54%	198.06	1.48%	38.64	2.89%	141.26	3.61%	56.01	1.92%
4		23 稀疏灌丛	67.79	0.28%	0.79	0.03%	37.51	0.28%	0.13	0.01%	8.49	0.22%	20.86	0.71%
5	3 草地生态系统	32 草原	8675.30	35.32%	162.40	5.46%	4024.38	29.98%	257.83	19.25%	2304.26	58.94%	1926.42	65.98%
6		34 稀疏草丛	1367.49	5.57%	69.14	2.33%	828.76	6.17%	21.15	1.58%	159.34	4.08%	289.10	9.90%
7	4 湿地生态系统	41 沼泽	225.29	0.92%	0.65	0.02%	133.28	0.99%	55.86	4.17%	7.93	0.20%	27.56	0.94%
8		43 河流水面	64.64	0.26%	5.65	0.19%	26.25	0.20%	13.91	1.04%	15.20	0.39%	3.62	0.12%
9	5 农田生态系统	51 耕地	5292.04	21.55%	0.41	0.01%	3345.92	24.93%	774.67	57.84%	781.22	19.98%	389.82	13.35%
10		52 园地	141.78	0.58%	0.00	0.00%	22.32	0.17%	0.00	0.00%	119.46	3.06%	0.00	0.00%
11	6 城镇生态系统	61 居住地	236.59	0.96%	0.51	0.02%	91.85	0.68%	63.18	4.72%	44.36	1.13%	36.69	1.26%
12		63 工矿交通	715.54	2.91%	52.58	1.77%	326.30	2.43%	44.32	3.31%	201.72	5.16%	90.62	3.10%
13	7 荒漠生态系统	72 沙地	6363.83	25.91%	2216.20	74.56%	4097.39	30.53%	4.07	0.30%	27.35	0.70%	18.82	0.64%
14		73 盐碱地	475.31	1.94%	447.89	15.07%	10.64	0.08%	16.78	1.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
合计			24562.59	100.00%	2972.35	100.00%	13422.17	100.00%	1339.23	100.00%	3909.27	100.00%	2919.56	100.00%

5.3 环境质量现状

根据本工程的污染特点及评价区的环境特征，本次评价委托克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司对大气、地下水、地表水、声环境现状进行了现场监测。现状监测实施时间为 2022 年 6 月，监测点位见图 5.3-1。

5.3.1 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1.1 项目所在区域达标判断

本工程位于克拉玛依市和塔城地区，根据中国空气质量在线监测分析平台的《2020 年逐月及全年克拉玛依市环境空气质量报告》《2020 年逐月及全年塔城地区环境空气质量报告》中克拉玛依市、塔城地区中 2020 年全年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 六项基本污染物逐日监测数据，根据技术导则相关方法和要求对各基本污染物环境质量现状进行评价，结果见表 5.3-1 所示。

表 5.3-1　区域空气质量现状评价表

监测点名称	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	超标倍数	达标情况
克拉玛依市	SO_2	年平均质量浓度	60	6	10.0	0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	40	21	52.5	0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	70	54	77.1	0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	26	74.2	0	达标
	CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	4	1.4	35.0	0	达标
	O_3（mg/m³）	第 90 百分位数 8h 平均浓度	160	117	73.1	0	达标
塔城地区	SO_2	年平均质量浓度	60	3	5.0	0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	40	10	25.0	0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	70	37	52.8	0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	12	34.3	0	达标
	CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	4	1.1	27.5	0	达标
	O_3（mg/m³）	第 90 百分位数 8h 平均浓度	160	106	66.2	0	达标

由统计结果可知，克拉玛依、塔城地区 2020 年六项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，因此，判断项目所在区域属于达标区。

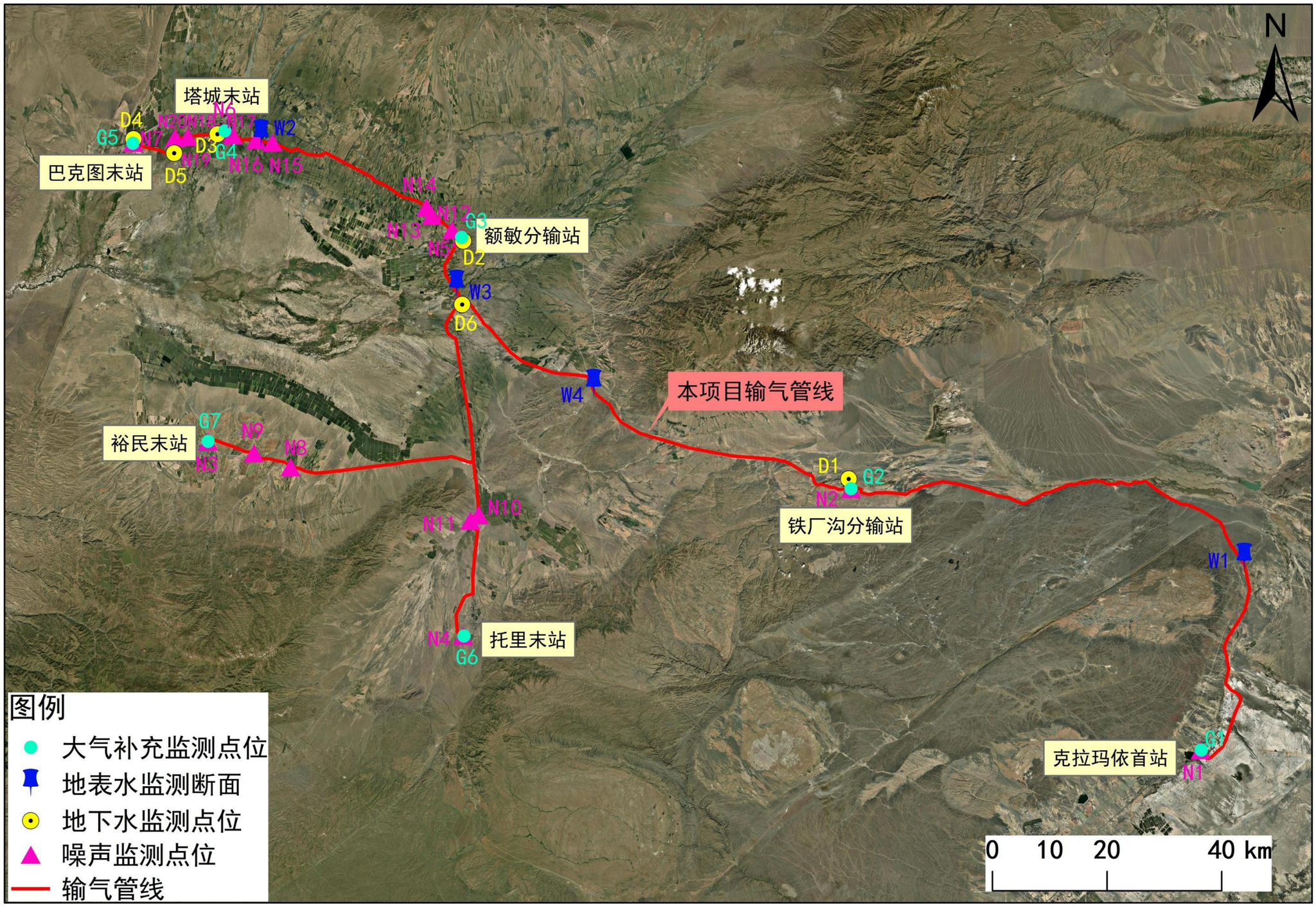


图 5.3-1 项目监测点位布设图

5.3.1.2 其他污染物环境质量现状评价

（1）补充监测因子及点位布置

监测因子：根据本工程的特征污染物，本次评价补充监测非甲烷总烃。

结合工程位置和当地自然条件，本次环评设环境空气监测点 7 个，各监测点位置及布置原则见表 5.3-2。

表 5.3-2　环境空气监测点位置

编号	监测点名称	监测因子	原则及代表性
G1	克拉玛依首站	非甲烷总烃	①选取拟建厂址及附近敏感点，监测其背景值为环境影响提供依据； ②考虑了整个评价区域监测布点的均布性，反应区域环境质量。
G2	铁厂沟清管分输站		
G3	额敏分输站东侧清泉村		
G4	塔城末站		
G5	巴克图末站北侧齐汉纳克村		
G6	托里末站		
G7	裕民末站		

（2）监测时间及监测频率

监测时间：1#~7#环境空气监测点于 2022 年 06 月 13 日-19 日连续监测 7d，非甲烷总烃监测一次值。

监测频率：一次浓度监测均为每天采样 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00），持续采样时间不小于 45min。

（3）分析方法

监测项目为特征因子非甲烷总烃，分析方法按《环境监测技术规范》进行。

（4）监测结果与评价

监测结果详见表 5.3-3。

表 5.3-3　特征因子监测结果统计一览表　　单位：mg/m³

监测点位	监测项目		监测时间	监测日期（2022 年 6 月 13 日~19 日）							
				单位	06.13	06.14	06.15	06.16	06.17	06.18	06.19
G1	非甲烷总烃	一次值	02:00	mg/m³	0.67	0.59	0.50	0.40	0.37	0.76	0.47
			08:00	mg/m³	0.62	0.61	0.46	0.40	0.54	0.62	0.44
			14:00	mg/m³	0.58	0.59	0.47	0.36	0.62	0.56	0.43
			20:00	mg/m³	0.58	0.45	0.43	0.35	0.66	0.52	0.42
		质量标准		mg/m³	2.0						
		超标率（%）			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G2	非	一	02:00	mg/m³	0.79	0.72	0.69	0.70	0.69	0.74	0.74

	甲烷总烃	次值	08:00	mg/m³	0.77	0.73	0.69	0.72	0.72	0.76	0.76
			14:00	mg/m³	0.72	0.73	0.68	0.70	0.72	0.76	0.73
			20:00	mg/m³	0.74	0.72	0.69	0.69	0.71	0.77	0.75
		质量标准		mg/m³	2.0						
		超标率（%）			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G3	非甲烷总烃	一次值	02:00	mg/m³	0.73	0.77	0.69	0.66	0.67	0.64	0.59
			08:00	mg/m³	0.72	0.74	0.64	0.68	0.68	0.70	0.58
			14:00	mg/m³	0.77	0.70	0.68	0.65	0.69	0.68	0.56
			20:00	mg/m³	0.72	0.72	0.66	0.66	0.67	0.63	0.54
		质量标准		mg/m³	2.0						
		超标率（%）			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G4	非甲烷总烃	一次值	02:00	mg/m³	0.77	0.72	0.65	0.62	0.56	0.53	0.50
			08:00	mg/m³	0.76	0.68	0.66	0.64	0.54	0.48	0.50
			14:00	mg/m³	0.61	0.71	0.66	0.62	0.50	0.52	0.46
			20:00	mg/m³	0.72	0.69	0.69	0.62	0.56	0.52	0.48
		质量标准		mg/m³	2.0						
		超标率（%）			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G5	非甲烷总烃	一次值	02:00	mg/m³	0.36	0.52	0.53	0.49	0.53	0.50	0.44
			08:00	mg/m³	0.46	0.52	0.53	0.60	0.50	0.54	0.42
			14:00	mg/m³	0.54	0.53	0.55	0.53	0.53	0.52	0.49
			20:00	mg/m³	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54	0.48	0.49
		质量标准		mg/m³	2.0						
		超标率（%）			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G6	非甲烷总烃	一次值	02:00	mg/m³	0.47	0.42	0.51	0.47	0.48	0.42	0.40
			08:00	mg/m³	0.46	0.41	0.52	0.47	0.45	0.42	0.39
			14:00	mg/m³	0.45	0.40	0.47	0.42	0.43	0.42	0.40
			20:00	mg/m³	0.44	0.40	0.50	0.43	0.42	0.39	0.39
		质量标准		mg/m³	2.0						
		超标率（%）			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0

G7	非甲烷总烃	一次值	02:00	mg/m³	0.57	0.48	0.41	0.44	0.42	0.43	0.43
			08:00	mg/m³	0.57	0.50	0.40	0.45	0.42	0.43	0.43
			14:00	mg/m³	0.56	0.50	0.57	0.46	0.44	0.43	0.43
			20:00	mg/m³	0.54	0.51	0.56	0.45	0.43	0.44	0.44
		质量标准		mg/m³	2.0						
		超标率（%）			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0

注：非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》1 小时均值取 2.0mg/m³

根据表 5.3-3 监测结果可知，非甲烷总烃一次监测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中 1 小时标准限值 2.0mg/m³。

5.3.2 地表水环境现状监测与评价

5.3.2.1 现状监测

（1）监测断面设置

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本次环评在风克干渠、额敏河、阿布都拉河、阿克苏河共设置4个监测断面，监测期间其他河流管道穿越断面断流。具体的监测断面位置见表5.3-4。

表 5.3-4　地表水监测断面布置

序号	河流	断面位置	水体类型
W_1	风克干渠	风克干渠穿越断面	Ⅱ类水体
W_2	阿布都拉河	阿布都拉河穿越断面	/
W_3	额敏河	额敏河穿越断面	Ⅱ类水体
W_4	阿克苏河	阿克苏河穿越断面	/

（2）监测时间及监测频率

W_1~ W_4 监测时间为 2022 年 6 月 13 日~15 日，采集样品为每天取一个混合样，连续监测 3 天。

（3）监测项目

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中有关要求，结合工程特征及地表水体中主要污染因子，实测地表水监测项目为：pH 值、COD、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、挥发酚、总磷及石油类共 10 项。

（4）采样及分析方法

水样的采集及保存按《环境监测技术规范》进行，分析方法采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法。

（5）监测结果

本次地表水断面监测结果列于表 5.3-5。

表 5.3-5　地表水断面监测结果　　mg/L

监测断面/时间		pH 值	悬浮物	COD	BOD_5	氨氮	高锰酸盐指数	挥发酚	溶解氧	石油类	总磷
W_1	6.13	8.43	ND	5	1.6	0.45	2.8	0.0013	8	0.02	0.01
	6.14	8.44	ND	6	1.8	0.429	3	0.0014	7.9	0.02	0.01
	6.15	8.42	ND	6	1.8	0.424	2.9	0.0015	7.9	0.02	0.01
Ⅱ类标准		6~9	/	≤15	≤3	≤0.5	≤4	≤0.002	≥6	≤0.05	≤0.1
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W_2	6.13	8.16	ND	5	2.4	0.34	1.2	0.0005	8.4	0.03	0.01
	6.14	8.15	ND	5	2.3	0.347	1.2	0.0008	8.3	0.03	0.02
	6.15	8.14	ND	5	2.4	0.332	1.2	0.0012	8.3	0.03	0.02
Ⅲ类标准		6~9	/	≤20	≤4	≤1.0	≤6	≤0.005	≥5	≤0.05	≤0.2
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W_3	6.13	8.09	ND	6	2.2	0.318	0.9	0.0005	8.4	0.03	0.03
	6.14	8.08	ND	5	2.1	0.334	0.9	0.0009	8.3	0.03	0.03
	6.15	8.09	ND	6	2	0.329	0.9	0.0012	8.3	0.03	0.03
Ⅱ类标准		6~9	/	≤15	≤3	≤0.5	≤4	≤0.002	≥6	≤0.05	≤0.1
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W_4	6.13	8.02	ND	5	1.8	0.263	0.7	0.0006	8.3	0.03	0.03
	6.14	8.02	ND	5	1.7	0.276	0.7	0.0007	8.3	0.03	0.02
	6.15	8.02	ND	6	1.9	0.287	0.7	0.0012	8.2	0.03	0.03
Ⅲ类标准		6~9	/	≤20	≤4	≤1.0	≤6	≤0.005	≥5	≤0.05	≤0.2
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.3.2.2 现状评价

从地表水监测分析结果（表 5.3-5）可以看出，地表水监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类和Ⅲ类标准限值，表明项目所在区域地表水环境质量良好。

5.3.3 声环境质量现状监测与评价

5.3.3.1 现状监测

（1）监测点布置

为了解主要评价区的声环境背景值，评价共布设 20 个监测点位，监测点位见表 5.3-6。

表 5.3-6　噪声监测点位

序号	监测点位	坐标	备注
N1	克拉玛依首站厂界	E：85°14′6.32″ N：45°44′4.28″	站场厂界背景噪声
N2	铁厂沟分输站厂界	E：84°27′17.67″ N：46°9′0.16″	
N3	裕民末站厂界	E：83°0′3.00″ N：46°13′15.92″	
N4	托里末站厂界	E：83°34′49.21″ N：45°55′9.37″	
N5	额敏分输站厂界	E：83°34′17.33″ N：46°32′39.45″	
N6	塔城末站厂界	E：83°1′46.54″ N：46°42′29.10″	
N7	巴克图末站厂界	E：82°49′17.60″ N：46°41′15.90″	
N8	白布谢村	E：83°11′17.74″ N：46°10′55.20″	线路周边敏感目标背景噪声
N9	木乎尔一村	E：83°6′19.49″ N：46°12′12.68″	
N10	多拉特乡	E：83°36′49.72″ N：46°6′33.27″	
N11	加曼塔木村	E：83°35′42.36″ N：46°5′59.59″	
N12	萨斯克阔普尔村	E：83°33′1.06″ N：46°33′20.90″	
N13	锡伯特村	E：83°30′16.22″ N：46°34′42.05″	
N14	霍斯吉拉村	E：83°29′30.64″ N：46°35′29.04″	
N15	敦格勒克村	E：83°8′22.93″ N：46°41′27.24″	
N16	巴斯六升村	E：83°6′7.83″ N：46°41′41.12″	
N17	阔克加依达克村	E：83°2′57.95″ N：46°42′5.65″	
N18	下三工村	E：83°1′0.23″ N：46°42′22.60″	
N19	五里村	E：82°56′44.23″ N：46°41′52.51″	
N20	良种场二队	E：82°54′58.55″ N：46°41′46.63″	

（2）监测项目：等效连续 A 声级。

（3）监测方法、时间和频次：执行《声环境质量标准》（GB/T3096-2008）。本次监测时间为 2022 年 6 月 13 日-14 日，监测 2 天，各噪声点位昼间 6：00-22：00、夜间 22：00-6：00，各监测一次等效连续声级。

（4）监测结果：噪声监测结果见表 5.3-7。

表 5.3-7　噪声现状监测结果单位：dB(A)

测点编号	监测点位名称	单位	监测结果及时间				声功能区	标准限值		达标情况
			2022年6月13日		2022 年 6 月 14 日					
			昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
N1	克拉玛依首站东厂界	dB（A）	42	40	41	38	2 类	60	50	达标
	克拉玛依首站南厂界	dB（A）	40	39	42	38				达标
	克拉玛依首站西厂界	dB（A）	41	39	42	40				达标
	克拉玛依首站北厂界	dB（A）	42	40	41	39				达标

N2	铁厂沟分输站东厂界	dB（A）	43	41	44	40	2 类	60	50	达标
	铁厂沟分输站南厂界	dB（A）	45	42	46	41				达标
	铁厂沟分输站西厂界	dB（A）	46	42	47	43				达标
	铁厂沟分输站北厂界	dB（A）	44	40	45	42	4a 类	70	55	达标
N3	裕民末站东厂界	dB（A）	40	38	39	39	4a 类	70	55	达标
	裕民末站南厂界	dB（A）	42	39	41	38	2 类	60	50	达标
	裕民末站西厂界	dB（A）	40	38	39	38				达标
	裕民末站北厂界	dB（A）	39	39	40	39				达标
N4	托里末站东厂界	dB（A）	43	39	42	38	2 类	60	50	达标
	托里末站南厂界	dB（A）	39	37	41	39				达标
	托里末站西厂界	dB（A）	41	37	40	38				达标
	托里末站北厂界	dB（A）	40	39	39	38	4a 类	70	55	达标
N5	额敏分输站东厂界	dB（A）	40	37	39	39	2 类	60	50	达标
	额敏分输站南厂界	dB（A）	41	39	40	38				达标
	额敏分输站西厂界	dB（A）	39	38	40	39				达标
	额敏分输站北厂界	dB（A）	40	37	41	39				达标
N6	塔城末站东厂界	dB（A）	44	39	41	40	2 类	60	50	达标
	塔城末站南厂界	dB（A）	39	38	41	39				达标
	塔城末站西厂界	dB（A）	40	38	40	39				达标
	塔城末站北厂界	dB（A）	44	39	41	38				达标
N7	巴克图末站东厂界	dB（A）	40	38	39	36	2 类	60	50	达标
	巴克图末站南厂界	dB（A）	39	36	38	35				达标
	巴克图末站西厂界	dB（A）	38	36	39	36				达标
	巴克图末站北厂界	dB（A）	39	36	38	35				达标
N8	白布谢村	dB（A）	44	40	42	41	2 类	60	50	达标
N9	木乎尔一村	dB（A）	40	38	41	39	2 类	60	50	达标
N10	多拉特乡	dB（A）	44	39	43	40	2 类	60	50	达标
N11	加曼塔木村	dB（A）	42	40	40	39	1 类	55	45	达标
N12	萨斯克阔普尔村	dB（A）	46	42	47	44	2 类	60	50	达标
N13	锡伯特村	dB（A）	41	38	42	39	2 类	60	50	达标
N14	霍斯吉拉村	dB（A）	44	39	45	40	2 类	60	50	达标

N15	敦格勒克村	dB（A）	40	37	41	39	1 类	55	45	达标
N16	巴斯六升村	dB（A）	41	38	40	39	1 类	55	45	达标
N17	阔克加依达克村	dB（A）	40	39	42	38	1 类	55	45	达标
N18	下三工村	dB（A）	47	40	48	42	2 类	60	50	达标
N19	五里村	dB（A）	46	41	47	43	2 类	60	50	达标
N20	良种场二队	dB（A）	42	40	43	41	2 类	60	50	达标

5.3.3.2 现状评价

由表 5.3-7 可知，工程拟建站场周界、管道线路沿线居民区均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类标准和 4a 类标准。总体看来，评价区内的声环境质量良好。

5.3.4 地下水环境现状监测与评价

本次评价根据工程特点、地下水开发利用情况并结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求，重点对站场、阀室及管线段进行了现状监测，监测点布置符合导则对三级评价等级的要求。

5.3.4.1 现状监测

（1）监测点位

本次评价范围地下水环境质量现状调查采用现场监测，在项目站场周围和管道沿线共设置 4 个水质、水位和 2 个水位监测点。具体水质监测点位见表 5.3-8。

表 5.3-8　地下水环境监测点位

序号	坐标（经纬度）		点　位	监测内容
D1	84°26′58.24″	46°09′56.54″	托里县铁厂沟镇水井	水质、水位
D2	83°34′19.18″	46°32′31.70″	额敏县清泉村水井	水质、水位
D3	83°00′49.77″	46°42′11.20″	塔城市下三工村水井	水质、水位
D4	82°49′18.51″	46°41′36.75″	巴克图口岸北侧一六三团一连水井	水质、水位
D5	82°54′54.29″	46°40′22.66″	塔城市喀拉苏村水井	水位
D6	83°34′17.44″	46°26′20.64″	额敏县切恩格勒德哈仁村水井	水位

（2）采样时间及频率

监测时间为 2022 年 6 月 13 日~6 月 14 日，采集样品为监测 2 天，每天采样 1 次。

（3）监测因子及分析方法

具体确定的监测因子为：pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、挥发酚、氯化物、氟化物、氰化物、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铅、砷、汞、镉、铬（六价）、总大肠菌群、细菌总数、石油类，共30项。样品管理、分析化验与质量控制执行HJ/T164。

（4）地下水水质监测结果

本次地下水实测监测结果见表5.3-9。

表5.3-9　地下水水质监测分析结果统计表

序号	监测项目	监测点位与日期（2022年）								标准限值	最大超标倍数
		6月13日				6月14日					
		D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4		
1	pH值（无量纲）	8.09	8.16	8.06	8.03	8.08	8.14	8.04	8.03	6.5~8.5	0
2	总硬度（mg/L）	337	441	201	301	352	471	202	301	450	0
3	溶解性总固体（mg/L）	620	835	255	387	627	254	254	351	1000	0
4	氨氮（mg/L）	0.1	0.166	0.19	0.205	0.116	0.171	0.203	0.213	0.5	0
5	硝酸盐（mg/L）	0.13	0.15	0.14	0.12	0.14	0.15	0.13	0.12	20	0
6	亚硝酸盐（mg/L）	0.004	0.004	0.004	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	1.0	0
7	耗氧量（mg/L）	0.69	0.57	0.59	0.65	0.67	0.58	0.55	0.65	3.0	0
8	铬（六价）（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0
9	氟化物（mg/L）	0.96	0.44	0.27	0.26	0.96	0.47	0.28	0.27	1.0	0
10	K^+（mg/L）	3.46	6.57	0.88	1.08	3.53	3.75	0.89	1.09	/	/
11	Na^+（mg/L）	88.3	111	19.3	35.4	88.7	111	19.3	35.4	/	/
12	Ca^{2+}（mg/L）	111	120	63.2	75.7	111	120	64.6	76	/	/
13	Mg^{2+}（mg/L）	16.1	41.3	10.3	27.1	22.7	42.1	10.2	26.8	/	/
14	CO_3^{2-}（mg/L）	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
15	HCO_3^-（mg/L）	261	214	204	260	286	222	196	279	/	/
16	Cl^-（mg/L）	34	51.5	8.46	20.0	34	51.6	8.36	19.6	/	/
17	SO_4^{2-}（mg/L）	183	346	35.5	71.0	185	348	35.0	58.0	/	/
18	氯化物（mg/L）	38	54	12	15	38	55	13	16	250	0
19	硫酸盐（mg/L）	220	353	60	87	238	344	56	92	250	0
20	氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0
21	汞（mg/L）	4.8×10^{-5}	5.2×10^{-5}	4.6×10^{-5}	4.3×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.8×10^{-5}	5.3×10^{-5}	4.1×10^{-5}	0.001	0
22	砷（mg/L）	2.7×10^{-4}	2.8×10^{-4}	3.1×10^{-4}	2.7×10^{-4}	5.6×10^{-4}	2.6×10^{-4}	3.0×10^{-4}	2.5×10^{-4}	0.01	0
23	铅（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0
24	镉（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0

25	铁（mg/L）	ND	0.03	0.04	ND	ND	0.04	0.05	0.04	0.3	0
26	锰（mg/L）	0.03	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04	0.1	0
27	挥发性酚类（mg/L）	0.0012	0.0012	0.0008	0.0012	0.0013	0.0011	0.0006	0.0015	0.002	0
28	总大肠菌群(MPN/100ml）	1	ND	2	2	2	ND	1	1	3.0	0
29	细菌总数（CFU/ML）	87	41	80	65	81	40	74	56	100	0
30	石油类（mg/L）	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05	0
31	高锰酸盐指数（mg/L）	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.6	3.0	0

（4）地下水水位监测结果

本次地下水水位实测监测结果见表 5.3-10。

表 5.3-10　地下水水位监测结果统计表

编号	位置	水位（m）	井深（m）
D1	托里县铁厂沟镇水井	3	6
D2	额敏县清泉村水井	12	50
D3	塔城市下三工村水井	10	18
D4	巴克图口岸北侧一六三团一连水井	8	20
D5	塔城市喀拉苏村水井	7	20
D6	额敏县切恩格勒德哈仁村水井	9	20

5.3.4.2 现状评价

（1）评价标准

本次地下水水质现状评价标准采用现行的《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，石油类在该标准中未列出，本次评价中石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准。

（2）评价方法

评价方法采用标准指数法，标准指数＞1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，越超标严重。具体参见《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610～2016）8.4.1.2 条。

（3）评价结果

地下水水质现状评价结果可以看出，在现状地下水环境各项目符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

本次地下水水质环境现状八大离子统计分析结果见表 5.3-11。

表 5.3-11　八大离子统计分析结果表

监测点位	离子		质量浓度（mg/L）	毫克当量浓度（meq/L）	总当量浓度（meq/L）	相对误差 E
托里县铁厂沟镇水井	阳离子	K^+	3.46	0.088494896	10.79332409	8.79%
		Na^+	88.3	3.840800348		
		Ca^{2+}	111	5.539198563		
		Mg^{2+}	16.1	1.324830282		
	阴离子	CO_3^{2-}	0	0	9.047904521	
		HCO_3^-	261	4.278688525		
		Cl^-	34	0.95909732		
		SO_4^{2-}	183	3.810118676		
额敏县清泉村水井	阳离子	K^+	6.57	0.168037997	14.38302461	8.35%
		Na^+	111	4.828186168		
		Ca^{2+}	120	5.988322771		
		Mg^{2+}	41.3	3.398477679		
	阴离子	CO_3^{2-}	0	0	12.16477801	
		HCO_3^-	214	3.508196721		
		Cl^-	51.5	1.452750353		
		SO_4^{2-}	346	7.203830939		
塔城市下三工村水井	阳离子	K^+	0.88	0.022507372	4.863415028	5.89%
		Na^+	19.3	0.839495433		
		Ca^{2+}	63.2	3.153849993		
		Mg^{2+}	10.3	0.84756223		
	阴离子	CO_3^{2-}	0	0	4.322029658	
		HCO_3^-	204	3.344262295		
		Cl^-	8.46	0.23864598		
		SO_4^{2-}	35.5	0.739121382		
一六三团一连水井	阳离子	K^+	1.08	0.027622684	7.57505004	9.15%
		Na^+	35.4	1.539799913		
		Ca^{2+}	75.7	3.777633614		
		Mg^{2+}	27.1	2.229993828		
	阴离子	CO_3^{2-}	0	0	6.304712741	
		HCO_3^-	260	4.262295082		
		Cl^-	20	0.564174894		
		SO_4^{2-}	71	1.478242765		

由上表八大离子分析结果可知，各监测点位地下水阴阳离子的相对误差均小于 10%，因此，监测结果可信。

5.3.5 生态环境现状调查与评价

为全面了解本工程管道沿线的生态环境现状，我公司于 2022 年 6 月 6 日至 9 日，7 月 25 日至 29 日对工程沿线进行了生态调查，野外调查工作主要包括植物调查和动物调查。调查过程中设置了 36 个样方，全线进行了样线调查，在此基础上，系统地收集、整理、归纳已有的植物与动物调查研究历史资料，建立地区植被分类系统，利用遥感和地理信息系统绘制植被类型图。

5.3.5.1 生态环境现状调查方法

（1）基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括沿线自然资源部门提供的相关资料。另外，报告编写的过程中参考了《中国植被》、《新疆植被及其利用》、《中国动物志》（两栖纲）（科学出版社，2009 年）、《新疆动物研究》（科学出版社，1991 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第 3 版）》（郑光美，2017 年）等及关于本地区野生动植物的相关文献资料《新疆塔额盆地生物多样性现状及其维护功能研究》（陈丽，李潇然，2018 年）、《新疆草地类型的分布及植被优势种》（艾尼、库尔班，2014 年）、《新疆托里县天然草地资源现状及其评价》（张洪江，2011 年）、《实施天然草原退牧还草工程对新疆库鲁斯台草原草地资源的影响和对策研究》（丛英利，2008 年）、《新疆 12 种荒漠灌丛生物量及碳储量研究》（艾沙江·吾斯曼，2012 年）、《新疆生物多样性调查与评价研究》（袁国映、陈丽、程芸，2010 年）、《新疆维吾尔自治区爬行动物区系与地理区划》（时磊、周永恒等，2002 年）、《新疆啮齿动物区系构成及地理分布》（贵有军等，2021 年）及《新疆兽类分布格局及动物地理区划探讨》（黄薇等，2007 年）等专业著作及相关科研论文。

（2）陆生生物资源调查

1）GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

A 读出测点的海拔值和经纬度；

B 记录样点植被类型，以群落为单位，同时记录坡向、坡度；

C 记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；

D 拍摄典型植被外貌与结构特征。

2）植被和陆生植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据工程方案确定路线走向及考察时间，进行现场调查。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物的生存状况等，对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物和经济植物采集凭证标本并拍摄照片。

A 考察路线选取

考察时沿管道进行调查，通常采用样线调查与样方调查的方式进行，即在调查范围内按不同方向沿路、农田、林地等选择几条具有代表性的线路进行调查，沿途记载植物种类、采集标本、观察生境等；对集中分布的植物群落进行样方调查。

B 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，因此所选取的样方要具有代表性，能通过一定数量的取样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中，采取的原则是：

a 尽量在重点施工区域（如站场、阀室；河流及道路等穿越工程区）、植被良好的区域及管道穿越的生态敏感区、生态保护红线处设置样方，并考虑评价区布点的均匀性。

b 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

c 对于同一种植被分布较为广泛的，应对不同生境、不同地域的样点进行调查，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。

根据以上原则，本次调查点位主要分布在站场、阀室、大中型河流穿越点、公路穿越点，同时根据区域内植被及植物的分布情况，选取评价区内较为常见、分布较为集中的植被分布点作为本次的重点调查区域。本次调查共设置 36 个植被调查点，植被类型涵盖工程占地区域内戈壁荒漠区、荒漠草原区及低地草甸区等评价区内较为常见的类型。

C 样方调查方法

样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 10m×10m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 1m×1m，记录样方的调查时间、调查及记录人、位置（GPS 坐标）、群落类型、面积、编号、地形地貌特征、干扰状况、群落高度、结构、层次及各自的总盖度等信息，再详细调查群落的各层次。

本工程样方调查点位分布图见附图 5.3-10~5.3-18，样方表见附表 1。

表 5.3-12　样方统计表

序号	坐标（经纬度）		海拔/(m)	植被类型
1	85°18′3.27″	45°51′42.46″	270.85	珍珠猪毛菜群系
2	85°18′17.29″	45°51′42.38″	272.05	多枝怪柳灌丛
3	85°20′19.43″	45°57′16.84″	342.04	膜果麻黄群系
4	85°21′12.86″	46°1′16.31″	330.82	胡杨林
5	85°12′41.49″	46°7′6.55″	494.26	膜果麻黄群系
6	85°7′17.91″	46°9′19.62″	512.19	骆驼刺群系
7	85°4′5.99″	46°9′13.69″	532.31	红砂群系
8	85°3′47.17″	46°9′21.83″	535.69	梭梭群系
9	85°2′57.79″	46°9′10.37″	540.92	芦苇群系
10	85°2′50.02″	46°9′11.46″	538.42	芨芨草群系
11	84°57′43.87″	46°9′15.46″	561.64	胡杨林
12	84°57′13.54″	46°9′10.99″	561.87	胡杨林
13	84°55′34.35″	46°8′55.03″	568.29	胡杨林
14	84°22′55.60″	46°9′20.82″	832.87	新疆杨林
15	84°23′14.53″	46°9′36.78″	821.04	新疆杨林
16	84°22′26.68″	46°9′24.10″	841.98	碱蓬群系
17	84°10′1.83″	46°12′20.50″	931.72	芨芨草群系
18	83°55′19.28″	46°15′54.96″	824.17	骆驼蓬群系
19	83°54′20.54″	46°17′3.83″	790.01	椭圆叶天芥菜群系
20	83°53′55.63″	46°17′17.11″	790.40	椭圆叶天芥菜群系
21	83°53′8.80″	46°17′40.31″	810.95	骆驼蓬群系
22	83°52′9.07″	46°18′15.13″	721.24	芨芨草群系
23	83°35′51.63″	46°26′2.68″	478.10	苦豆子群系
24	83°33′31.83″	46°27′31.45″	467.02	沙柳灌丛
25	83°1′9.71″	46°42′26.21″	485.03	新疆杨林
26	83°0′41.89″	46°42′17.36″	530.91	新疆杨林
27	83°0′17.40″	46°42′10.74″	532.67	新疆杨林
28	82°52′17.87″	46°40′44.60″	483.62	芦苇群系
29	82°51′36.26″	46°40′47.50″	482.85	芦苇群系
30	82°52′6.65″	46°40′42.19″	483.09	芦苇群系

31	83°33′23.15″	46°25′54.24″	488.00	苦豆子群系
32	83°33′28.21″	46°22′50.01″	496.24	柠条锦鸡儿灌丛
33	83°33′34.58″	46°22′20.96″	495.86	苦豆子群系
34	83°35′41.45″	46°5′37.47″	763.45	角果黎群系
35	83°35′37.76″	46°11′26.15″	506.04	骆驼蓬群系
36	83°7′16.82″	46°11′39.08″	693.03	猪毛菜群系

3）陆生动物调查

野外调查在生态敏感区和沿线根据不同的景观类型设置相应的样线和样点。两栖爬行动物调查：样线法：选择在评价范围内的河流的岸边设置样线，采取目视遇测法，运用感官在调查区域内搜索两栖爬行类信息，包括动物实体及鸣声搜索实体。访问法：以“非诱导”的方式，对评价区的村民及自然资源部门的工作人员进行访问，而后凭野外经验、资料查阅和实地考察确定访问到的物种。

鸟类调查：主要采用样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样点，抽样强度高于 2%。采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。访问调查法：通过向自然资源、生态环境部门的工作人员，及评价区内鸟类爱好者进行访问，给予查看事先准备好动物彩色图鉴及照片。

哺乳动物调查：主要采用现场的环境调查、野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便等，再结合访问调查及市场调查确定种类及数量等。

5.3.5.2 生态环境现状评价方法

（1）调查手段及影像选取

本工程评价采用现场调查和以遥感（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）等高新技术结合的方法对评价区生态环境信息的获取和分析。评价根据土地利用和植被类型、植被覆盖度三个方面的调查要求，选用 2021 年 10 月的中巴资源卫星图像数据源，空间分辨率为 2.0m，能够满足 1：5 万遥感解译精度要求，该时段是植物生长较旺盛阶段，植被和土地利用类型分异明显，保证了遥感信息的丰富性和解译标志及结果的准确性。

（2）遥感影像处理与基础图制作

遥感影像结合 2021 年 7 月影像进行校正，评价采用 ENVI 图像处理软件对数字图像进行镶嵌、几何精校正和波段合成等图像处理，利用 ArcGIS 软件平台对处理后的遥感影像进行目视解译与空间分析，最终得出了本次生态环境现状调

查结果。

（3）评价因子现状图件制作

本次以国家和行业标准为依据，结合遥感解译的可操作性和相关研究成果，进行土地利用、植被等生态因子的分类。根据遥感解译标志，在基础影像上进行各专题内容的解译、提取的基础上，通过与底图的套合，经纬网、地名标注等，编制土地利用现状图、植被类型图等系列专题图。

5.3.5.2 土地利用现状与评价

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）对评价范围内土地利用现状用地进行分类，根据土地利用现状图，经面积量算，评价区土地利用现状及土地利用面积统计见表 5.3-13。评价区土地利用类型图见附图 5.3-1~附图 5.3-9。

本工程管线所经区域的土地类型主要为天然牧草地、耕地、沙地，其次为裸土地和灌木林地。评价区天然牧草地占地面积约为 35.32%，沙地占地面积约为 25.91%，耕地占地面积约为 21.55%。

输气干线克拉玛依段评价区域主要占地类型为沙地，评价区内沙地占地面积约为 74.56%；塔城地区段评价区域主要占地类型为沙地、天然牧草地、耕地，评价区内沙地占地面积约为 30.53%，天然牧草地占地面积约为 29.98%，耕地占地面积约为 24.93%。

巴克图支线评价区域主要占地类型为耕地、天然牧草地，评价区内耕地占地面积约为 57.84%，天然牧草地占地面积约为 19.25%。

托里支线评价区域主要占地类型为天然牧草地、耕地，评价区内天然牧草地占地面积约为 58.94%，耕地占地面积约为 19.98%。

裕民支线评价区域主要占地类型为天然牧草地、耕地，评价区内天然牧草地占地面积约为 65.98%，耕地占地面积约为 13.35%。

表 5.3-13　评价范围土地利用现状

序号	地类名称		评价范围		输气干线				巴克图支线		托里支线		裕民支线	
					克拉玛依段		塔城地区段							
			面积 (hm^2)	比例	面积 (hm^2)	比例	面积 (hm^2)	比例	面积 (hm^2)	比例	面积 (hm^2)	比例	面积 (hm^2)	比例
1	01 耕地		5292.04	21.55%	0.41	0.01%	3345.92	24.93%	774.67	57.84%	781.22	19.98%	389.82	13.35%
2	02 园地		141.78	0.58%	0.00	0.00%	22.32	0.17%	0.00	0.00%	119.46	3.06%	0.00	0.00%
3	03 林地	0301 乔木林地	164.35	0.67%	0.00	0.00%	57.62	0.43%	42.24	3.15%	64.41	1.65%	0.09	0.00%
4		0305 灌木林地	605.46	2.46%	16.47	0.55%	325.36	2.42%	38.64	2.89%	149.00	3.81%	75.99	2.60%
5		0307 其他林地	229.67	0.94%	0.17	0.01%	128.83	0.96%	6.45	0.48%	34.25	0.88%	59.96	2.05%
6	04 草地	0401 天然牧草地	8675.30	35.32%	162.40	5.46%	4024.38	29.98%	257.83	19.25%	2304.26	58.94%	1926.42	65.98%
7		0404 其他草地	460.28	1.87%	67.00	2.25%	244.29	1.82%	14.67	1.10%	94.89	2.43%	39.42	1.35%
8	05 商服用地		0.46	0.00%	0.00	0.00%	0.35	0.00%	0.00	0.00%	0.11	0.00%	0.00	0.00%
9	06 工矿仓储用地		51.53	0.21%	0.00	0.00%	23.27	0.17%	0.18	0.01%	20.03	0.51%	8.06	0.28%
10	202 建制镇		2.86	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.86	0.07%	0.00	0.00%
11	203 村庄		233.74	0.95%	0.51	0.02%	91.85	0.68%	63.18	4.72%	41.51	1.06%	36.69	1.26%
12	09 特殊用地		1.22	0.00%	0.00	0.00%	0.43	0.00%	0.06	0.00%	0.36	0.01%	0.36	0.01%
13	10 交通运输用地	1001 铁路用地	58.21	0.24%	0.00	0.00%	58.21	0.43%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
14		1003 公路用地	597.56	2.43%	52.57	1.77%	243.37	1.81%	39.61	2.96%	179.80	4.60%	82.20	2.82%
15		1004 城镇村道路用地	1.42	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.42	0.04%	0.00	0.00%
16		1005 交通场站用地	2.47	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.47	0.18%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
17	11 水域及	1101 河流水面	26.22	0.11%	0.23	0.01%	21.56	0.16%	1.31	0.10%	0.92	0.02%	2.19	0.07%

18	水利设施用地	1104 坑塘水面	19.14	0.08%	1.76	0.06%	4.10	0.03%	12.60	0.94%	0.68	0.02%	0.00	0.00%
19		1106 内陆滩涂	225.29	0.92%	0.65	0.02%	133.28	0.99%	55.86	4.17%	7.93	0.20%	27.56	0.94%
20		1107 沟渠	19.28	0.08%	3.66	0.12%	0.59	0.00%	0.00	0.00%	13.60	0.35%	1.43	0.05%
21	12 其他土地	1202 设施农用地	2.66	0.01%	0.00	0.00%	0.67	0.00%	1.99	0.15%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
22		1204 盐碱地	475.31	1.94%	447.89	15.07%	10.64	0.08%	16.78	1.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
23		1205 沙地	6363.83	25.91%	2216.20	74.56%	4097.39	30.53%	4.07	0.30%	27.35	0.70%	18.82	0.64%
24		1206 裸土地	912.51	3.72%	2.40	0.08%	587.74	4.38%	6.61	0.49%	65.20	1.67%	250.55	8.58%
合计			24562.59	100.00%	2972.35	100.00%	13422.17	100.00%	1339.23	100.00%	3909.27	100.00%	2919.56	100.00%

5.3.5.3 植被现状与评价

（1）主要植被种类

现场样方调查表明，本工程沿线出现的植物物种有珍珠猪毛菜、胡杨、梭梭、多枝柽柳、骆驼刺、膜果麻黄、芦苇、苦豆子、角果藜、新疆杨等。本工程沿线植物名录见表 5.3-14。各管线段调查范围内植物名录见表 5.3-15。

表 5.3-14　本工程沿线常见植物名录

科	物种	拉丁名	国家保护级别	地方保护级别
白刺科	小果白刺	*Nitraria sibirica*		
	白刺	*Nitraria tangutorum*		
杨柳科	新疆杨	*Populus alba var. pyramidalis Bge.*		
	胡杨	*Populus euphratica Oliv.*		
榆科	榆树	*Ulmus pumila L.*		
柽柳科	多枝柽柳	*Tamarix chinensis*		
	红砂	*Reaumuria songarica (Pall.) Maxim.*		
豆科	苦豆子	*Sophora alopecuroides*		
	骆驼刺	*Alhagi sparsifolia*		
	柠条锦鸡儿	*Caragana korshinskii Kom.*		
	铃铛刺	*Halimodendron halodendron (Pall.) Voss*		
禾本科	冰草	*Agropyron cristatum*		
	东方旱麦草	*Eremopyrum orientale (Linn.)*		
	芦苇	*Phragmites australis*		
	沙生针茅	*Stipa glareosa P.A. Smirn.*		
蒺藜科	骆驼蓬	*Peganum harmala L.*		
藜科	角果藜	*Ceratocarpus arenarius L.*		
	蒿叶猪毛菜	*Salsola abrotanoides*		
	合头草	*Sympegma regelii*		
	盐地碱蓬	*Suaeda salsa (L.) Pall.*		
	梭梭	*Haloxylon ammodendron*		I级
	盐生草	*Halogeton glomeratus*		
	珍珠猪毛菜	*Salsola passerina*		
	大蓬蒿	*Senecio argunensis Turcz.*		
	雾冰藜	*Bassia dasyphylla (Fisch. et C. A. Mey.) Kuntze*		
茄科	黑果枸杞	*Lycium ruthenicum Murr.*	II级	
菊科	冷蒿	*Artemisia frigida Willd.*		
	大翅蓟	*Onopordum acanthium*		
	阿尔泰蒿	*Achillea ledebouri Heimerl*		
	沙蒿	*Artemisia desertorum Spreng. Syst.*		

		Veg.		
麻黄科	膜果麻黄	*Ephedra przewalskii Stapf*		I级
茜草科	六叶葎	*GaliumasperuloidesEdgew. subsp.hoffmeisteri(Klotzsch) Hara*		
罂粟科	角茴香	*Hypecoum erectum L.*		
紫草科	椭圆叶天芥菜	*Heliotropium ellipticum Ledeb*		

表 5.3-15　各管线段调查范围内常见植物名录

管线段			常见植被	样方	备注
输气干线	克拉玛依段		有珍珠猪毛菜、梭梭、多枝柽柳、骆驼刺、白刺、膜果麻黄等	1#~5#	位于戈壁荒漠区，单位面积生物量低
	塔城地区段	托里段	有珍珠猪毛菜、胡杨、梭梭、多枝柽柳、骆驼刺、红砂、芦苇、铃铛刺、黑果枸杞、新疆杨等	6#~24#	位于荒漠草地区，单位面积生物量较低
		额敏段	有骆驼蓬、苦豆子、角果藜、沙生针茅、大蓬蒿、大翅蓟等		位于荒漠草地区、低地草甸区、农田区
		塔城段	主要以农业植被、人工植被为主		位于农田区
巴克图支线			有新疆杨、大蓬蒿、芦苇、苦豆子、盐地碱蓬、沙生针茅、合头草等	25#~30#	位于低地、河漫滩盐化草甸区
托里支线			有苦豆子、沙生针茅、角果藜、东方旱麦草、蒿叶猪毛菜、柠条锦鸡儿等	31#~34#	位于荒漠草地区及低地草甸区
裕民支线			有骆驼蓬、冷蒿、角果藜等	35#~36#	位于荒漠草地区

从上表可以看出，本工程评价区内主要涉及到的重点保护野生植物有：国家Ⅱ级重点保护野生植物：黑果枸杞；自治区Ⅰ级重点保护野生植物：梭梭、膜果麻黄。通过现场调查、收集资料，本工程评价区内未发现古树名木。本工程沿线评价范围内国家重点保护野生植物分布情况具体见表 5.3-16。

（2）主要植被类型

评价区位于温带荒漠区域，区内主要以小乔木、半灌木荒漠、蒿类荒漠、山地草原为主，农田植被主要为春小麦、糜子。据此将评价区的植被类型分为草原、荒漠、乔木林、栽培植被和水域四类。植被类型图如附图 5.3-10-图 5.3-18 所示，根据其计算出评价区域植被类型面积，见表 5.3-17。

表 5.3-16　重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	黑果枸杞/*Lycium ruthenicum Murr.*	国家Ⅱ级	无危	否	否	输气干线 K64+000~K110+100 戈壁荒漠区	现场调查、历史调查资料	是，大开挖施工作业带临时占用
2	梭梭/*Haloxylon ammodendron*	自治区Ⅰ级	无危	否	否	输气干线 K0+000~K141+000 戈壁荒漠区	现场调查、历史调查资料	是，大开挖施工作业带临时占用
3	膜果麻黄/*Ephedra przewalskii Stapf*	自治区Ⅰ级	无危	否	否	输气干线 K0+000~K64+000 戈壁荒漠区	现场调查、历史调查资料	是，大开挖施工作业带临时占用

表 5.3-17　评价范围内植被分布现状

序号	植被类型			评价范围		输气干线				巴克图支线		托里支线		裕民支线	
						克拉玛依段		塔城地区段							
	植被型	群系组	群系	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例	面积(hm^2)	比例
1	草甸、草原	温带丛生矮半灌木荒漠草原	碱蓬群系	973.46	3.96%	0.00	0.00%	735.59	5.48%	55.82	4.17%	182.06	4.66%	0.00	0.00%
2			苦豆子群系	794.65	3.24%	0.00	0.00%	47.93	0.36%	0.00	0.00%	118.27	3.03%	628.44	**21.53%**
3			骆驼蓬群系	1086.07	4.42%	228.46	7.69%	857.60	6.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
4		温带丛生矮禾草荒漠草原	猪毛菜群系	7666.42	**31.21%**	2218.60	**74.64%**	4776.21	**35.58%**	9.69	0.72%	92.56	2.37%	569.37	**19.50%**
5			椭圆叶天芥菜群系	1.43	0.01%	0.00	0.00%	1.43	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6			角果黎群系	5.21	0.02%	0.00	0.00%	5.21	0.04%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%

			猪毛蒿群系	1588.64	6.47%	0.94	0.03%	2.93	0.02%	0.00	0.00%	1582.77	**40.49%**	2.00	0.07%
7		禾草、杂类草草甸	芦苇群系	988.98	4.03%	0.65	0.02%	468.21	3.49%	176.24	**13.16%**	7.93	0.20%	335.95	11.51%
8		禾草、杂类草盐生草甸	芨芨草群系	344.68	1.40%	0.00	0.00%	115.05	0.86%	15.21	1.14%	214.41	5.48%	0.00	0.00%
9	荒漠	半灌木、矮半灌木荒漠	骆驼刺群系	467.53	1.90%	0.00	0.00%	466.53	3.48%	0.99	0.07%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
10			珍珠猪毛菜群系	211.75	0.86%	0.00	0.00%	129.57	0.97%	5.61	0.42%	44.11	1.13%	32.46	1.11%
12		灌木荒漠	膜果麻黄群系	10.85	0.04%	0.00	0.00%	10.23	0.08%	0.62	0.05%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
13			柠条锦鸡儿灌丛	29.79	0.12%	0.00	0.00%	22.94	0.17%	5.85	0.44%	1.00	0.03%	0.00	0.00%
14			沙柳灌丛	822.72	3.35%	16.47	0.55%	369.18	2.75%	98.71	7.37%	282.35	7.22%	56.01	1.92%
15			多枝怪柳群系	11.81	0.05%	0.00	0.00%	10.72	0.08%	0.00	0.00%	0.55	0.01%	0.54	0.02%
16		矮半乔木荒漠	梭梭群系	2620.93	**10.67%**	447.89	**15.07%**	1310.70	9.77%	25.72	1.92%	122.63	3.14%	713.99	24.46%
17	乔木	温带落叶阔叶林	胡杨林	415.03	1.69%	0.00	0.00%	235.91	1.76%	42.59	3.18%	97.48	2.49%	39.05	1.34%
18			新疆杨林	72.05	0.29%	0.17	0.01%	43.60	0.32%	6.10	0.46%	1.18	0.03%	21.00	0.72%
19	栽培植被	一年两熟粮食作物田	以春小麦、糜子、亚麻、油菜等种植为主的一年一熟粮食作物及经济作物田	5292.04	**21.55%**	0.41	0.01%	3345.92	**24.93%**	774.67	**57.84%**	781.22	**19.98%**	389.82	13.35%

20		落叶果树园	以葡萄、沙枣、枸杞等种植为主的落叶果树园	141.78	0.58%	0.00	0.00%	22.32	0.17%	0.00	0.00%	119.46	3.06%	0.00	0.00%
21	水域			64.64	0.26%	5.65	0.19%	26.25	0.20%	13.91	1.04%	15.20	0.39%	3.62	0.12%
22	以生产、生活为主要功能的无植被地带			952.13	3.88%	53.09	1.79%	418.15	3.12%	107.50	8.03%	246.08	6.29%	127.31	4.36%
合计				24562.59	100.00%	2972.35	100.00%	13422.17	100.00%	1339.23	100.00%	3909.27	100.00%	2919.56	100.00%

从表 5.3-17 评价区植被类型面积统计来看，评价区域主要的植被类型为猪毛菜群系，占评价区面积约为 31.21%；其次为以春小麦、糜子、亚麻、油菜等种植为主的一年一熟粮食作物及经济作物田和梭梭群系，占地面积分别为 21.55%和 10.67%。

输气干线克拉玛依段评价区域主要的植被类型为猪毛菜群系，占评价区面积约为 74.64%；其次为梭梭群系，占地面积为 15.07%。塔城地区段评价区域主要的植被类型为猪毛菜群系，占评价区面积约为 34.91%，其次为以春小麦、糜子、亚麻、油菜等种植为主的一年一熟粮食作物及经济作物田和梭梭群系，占评价区面积约为 24.93%和 9.77%。

巴克图支线主要植被类型为以春小麦、糜子、亚麻、油菜等种植为主的一年一熟粮食作物及经济作物田，占评价区面积约为 57.84%；其次为芦苇群系，占地面积 13.16%。

托里支线主要植被类型为猪毛蒿群系，占评价区面积约为 40.49%。

裕民支线主要植被类型为苦豆子群系、猪毛菜群系，占评价区面积分别为 21.53%和 19.50%。

（3）公益林

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。生态公益林包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。根据林业局、财政部关于印发《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）的第十二条“国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。”；第十三条“二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖 和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济”。

根据叠图结果，本工程输气干线在托里县 K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 穿越 3 处国家二级公益林，穿越长度共 480m，施工作业带宽度 8m，占用二级公益林面积为 0.392hm^2，工程不涉及国家一级生态公益林。根据现场调查，本工程涉及的公益林植被类型为胡杨林，林下植被种类为铃铛刺、黑果枸杞及芦苇，胡杨基本为多年生。本工程需在开工前办理征占用公益林林地相关手续，本工程占用公益林面积需以自治区塔城地区托里县和塔城市生态公益林管理部门核实为准。

图 5.3-1　本工程穿越公益林处生态环境现状

（4）基本农田

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令第 588 号，2011 年 1 月 8 日公布修改（决定），自公布之日起施行），对涉及占用基本农田的，在获取相关部门批准后，占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

经核实，本工程永久占地不涉及基本农田，管线施工作业带会临时占用部分基本农田，经核实，本工程临时占用基本农田主要分布在塔城地区，占用面积为 42.550hm^2，需在开工前办理征占用基本农田相关手续，工程具体涉及面积应以国土部门核实为准并办理相关手续。

5.3.5.4 动物资源现状

①陆生动物

经查阅有关资料，克拉玛依市境内野生动物已有 570 余种，主要有鹅喉羚、盘羊、野兔、狐狸、鼠、蜥蜴、麻雀、喜鹊、百灵、乌鸦等。塔城地区野生动物共有 400 余种。经查阅资料、咨询公众和现场调查，本工程评价范围内有国家Ⅱ级保护动物 4 种，分别为普通鵟（*Buteo buteo*）、苍鹰（*Accipiter gentilis*）、大鵟（*Buteo hemilasius*）、鹅喉羚（*Gazella subgutturosa*）。本工程沿线评价范围内国家重点保护陆生野生动物分布情况具体见表 5.3-18。

表 5.3-18　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	生态学特征	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	普通鵟/*Buteo buteo*	国家Ⅱ级	无危	否	常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空，繁殖期间主要栖息于山地森林和林缘地带，主要以各种鼠类为食，此外，它也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时也到村庄附近捕食鸡、鸭等家禽。繁殖期为 5-7 月份。通常营巢于林缘或森林中高大的树上。	输气干线 K28+0~K173+300 戈壁荒漠及荒漠草地区	历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地
2	苍鹰/*Accipiter gentilis*	国家Ⅱ级	近危	否	苍鹰栖息于疏林、林缘和灌丛地带，以森林鼠类、野兔、雉类、榛鸡、鸠鸽类和其他小型鸟类为食。		现场调查、历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用裸地，避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地
3	大鵟/*Buteo hemilasius*	国家Ⅱ级	易危	否	栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘和开阔的山地草原与荒漠地带，垂直分布高度可以达到 4000 米以上的高原和山区。喜停息在高树上或高凸物上。主要以啮齿动物，蛙、蜥蜴、野兔、蛇、黄鼠、鼠兔、旱獭、雉鸡、石鸡、昆虫等动物性食物为食。		历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用裸地，避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地
4	鹅喉羚/*Gazella subgutturosa*	国家Ⅱ级	易危	否	栖息在海拔 300-6000 米之间的干燥荒凉的荒漠地区，耐旱胜强，以冰草、野葱、针茅等草类为食。	输气干线 K64+000~K91+00 戈壁荒漠区	现场调查、历史调查资料	否，本工程临时占用地段穿越低山山脚，避开林地和山前荒漠草甸，不占用其栖息地、停歇地。

②水生生物

本工程涉及穿越的主要地表水体主要有属于白杨河水系的达尔布特河、木哈塔依河，属于额敏河水系的阿克苏河、额敏河、阿布都拉河、喀浪古尔河以及哈拉布拉河。根据查阅新疆维吾尔自治区水产科研所调查资料，该地区地表水体水生生态主要情况如下：

A.浮游植物：常见浮游植物有颤藻(*Qscillatoria sp*)、衣藻(*Chlamydomonassp*)，栅藻(*Scenedesmus sp*)，水绵（*Spriogyra sp*)，等片藻（*Diatoma sp*)，脆杆藻（*Fragilaria sp*）、针杆藻(*Synedra sp*）、桥弯藻(*Cymbella sp*)，舟形藻（*Navicula sp*）、异极藻(*Gomhonema sp*)、弯形弯楔藻（*Rhoicosheniacurvata*）、弧形峨眉藻（*Ceratoneis arcus*）等 12 个种属，其中针杆藻、舟形藻、桥弯藻、异极藻、双菱藻、等片藻等 8 种为优势种类。浮游植物数量为 129×10^4~426.6×10^4ind/L，平均 252.6×10^4ind/L；生物量为 2.655~8.696mg/L，平均为 4.978mg/L。

从生物量上看，优势门类为硅藻门(4.813mg/L)，占平均生物量的 96.7%，其他依次为甲藻门(1.3%)，绿藻门(0.8%)，蓝藻门(0.7%)和隐藻门（0.5%)。浮游植物季节变化明显，夏季数量、生物量最高，春季次之，秋季稍低，且硅藻门浮游植物无论在生物量还是种群数量上均占绝对优势。

B.浮游动物：浮游动物共计 13 个种属，其中原生动物和轮虫各有 5 个种属，各占 38.5%；桡足类 3 种属，占 23%。原生动物主要有急游虫、焰毛虫、大草履虫、侧曲半眉虫、透明坛状曲颈虫；轮虫常见种类有大肚须足轮虫、晶囊臂尾轮虫、长足轮虫、钩状狭甲轮虫；桡足类常见种类有剑水蚤、桡足幼体和无节幼体。浮游动物数量为 0.3~450ind/L，平均为 188.13ind/L；生物量 0.0012~0.015mg/L，平均为 0.0092mg/L。浮游动物数量和生物量随季节变化比较大，4 月份最高，9 月份最低；从类群角度看，主要以原生动物为主，轮虫次之。

C.底栖动物：底栖动物共有 3 门 5 纲 20 科，其中环节动物门 2 科，软体动物门 1 科，节肢动物门 16 科。受人类活动等影响，底栖动物种类和现存量均较少，主要以颤蚓科和摇蚊科为主。

D.水生植物：该区域水温较低，水流速较大，河道不稳定，不利于水生生物生存，其种类和现存量均较少，主要有芦苇、灯心草和川蔓藻等，零星分布于河流两岸。

鱼类：该区域水温较低，水流较急，水体较浅，鱼类饵料生物匮乏，且受人类活动的影响，鱼类种类和数量均较少，该区域有鱼类 2 目 3 科 15 种。分别为鲤鱼、介鱼、草鱼、准噶尔雅罗鱼、银色臀鳞鱼、伊犁臀鳞鱼、链鱼、鱼、短尾鱼、穗唇条鮀、黑斑条鮀、中亚条鮀、伊犁鲈等。其中鲤鱼、草鱼、链鱼、卿鱼分布广，数量多，均有分布，并有人工饲养。评价范围内不存在重要的鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

5.3.5.5 农业生产现状

评价区农业种植小麦、玉米、棉花、油料、糖甜菜、苹果、葡萄和各类蔬菜等，各种作物主要由农户确定，农作物生长情况普遍良好。

图 5.3-2　本工程沿线农田种植情况

5.3.5.6 土地荒漠化情况现状

本工程管线位于克拉玛依市和塔城地区，输气干线克拉玛依段（K0+000~K54+000）沿线基本为戈壁荒漠，土质低劣，遍地砂砾。输气干线进入塔城地区托里县后，K54+000~K141+000 仍为戈壁荒漠，地表为砂砾和低覆盖度的草地，管线在托里县铁厂沟附近（K105+700~K141+000）出现轻度沙化。管线沿线不涉及固定半固定沙地和流动沙区，未穿越沙化土地封禁保护区。

图 5.3-3　本工程沿线荒漠化现状

5.4 区域污染源和生态环境问题调查

（1）工业污染源

根据现场调查情况，本工程所在地远离城区、人口密集区、工业区等区域，区内以荒漠、草地及农田生态系统为主，除少量零散分布的居民点外，评价范围内暂无其他工矿企业污染源分布。

（2）主要生态环境问题

根据前述生态环境问题现状调查结果，水土流失、盐渍化、荒漠化等为本工程沿线地区的主要生态环境问题。

输气干线克拉玛依段和塔城地区 K54+000~K141+000 属于戈壁荒漠区，土地荒漠化较严重，生物丰富较低，植被覆盖率低，该段严重干旱少雨，受风蚀面积较大。本工程建设一定程度上破坏地表砾幕层和地表植被，加剧土地荒漠化。

其中 K0+000~K37+000 段位于克拉玛依白碱滩区石油工业基地内，由于人类活动频繁，基本无大中型野生动物活动，该段主要环境问题是工业污染，土地盐渍化，本工程的建设和石油工业的不断发展，可能会造成植被进一步破坏。

输气干线 K141+000~~K201+000、托里支线 TK34+000~TK73+000 及裕民支线 YK44+800~YK55+500 位于荒漠草地区和低地草甸区，主要环境问题是水土流失和植被退化，工程建设将导致一定范围（临时占地范围）内草地植被退化，进一步加剧水土流失。

总体来说本工程沿线生态系统结构都较简单，异质化程度低，系统受扰动后自我恢复的能力总体较低，但是农田、草地生态系统恢复能力大于荒漠生态系统。

5.5 区域环境敏感目标调查

通过现场调查和收集资料可知，拟建管线输气干线在额敏县穿越 1 处生态保护红线区（额敏河河岸带水土保持生态保护红线区），巴克图支线在塔城市穿越 1 处国家湿地公园（塔城五弦河国家湿地公园），同时也为生态保护红线区（塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区）。

5.5.1 额敏河河岸带水土保持生态保护红线

本工程输气干线在额敏县穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，该区域主要保护对象为额敏河河流水质、水资源及河岸带生态环境。

（1）额敏河基本情况

额敏河是新疆的第四大国际河流，发源于塔尔巴哈台山脉的科米尔山，汇入哈萨克斯坦的阿拉湖，地处新疆最西部的塔额盆地，位于 45°32N′～47°14′N 和 82°29′E～84°45′E，中国境内长 220km，主要补给水源是山区基岩裂隙水和融雪水，季节性很强。额敏河流域三面环山，北部为塔尔巴哈台山，东部为乌日可下亦山，南部为加依尔山、玛依尔山和巴尔鲁克山，西部以中哈边境为界，流域总面积为 17137km²。

流域山地呈东北—西南走向，山地高度不大，大部分为海拔 1000～2500m 的中低山，西南部的巴尔鲁克山最高峰海拔 2658m，塔尔巴哈台山最高峰海拔 2818m；海拔 600～1000m 的山前地带为丘陵洪积扇分布区，海拔 600m 以下为冲积平原区。

本工程位于洪积平原区，主要植被种类分布有短花、沙生针茅、无芒隐子草、冰草、多根葱等群落，我国第二大平原连片草原—库鲁斯台草原就坐落于此。河流每年 4-5 月时处于汛期，水资源水量较大，到秋季 9-11 月时，大部分河流处于断流和枯竭状态。

（2）与本工程的位置关系

本工程输气干线 K200~K200+470 于额敏县穿越额敏河，工程拟采用定向钻方式穿越，穿越长度为 470m，出入土点位于红线范围外两侧各 50m 处。

本工程与额敏河河岸带水土保持生态保护红线的位置关系见图 2.7-1。

（3）本工程穿越段的生态环境现状和生态环境问题

本工程穿越段现状主要为自然河道，受人为干预程度大，河滩存在采石挖沙的情况，河道自然景观破坏严重，植被退化、水土流失严重。根据现场勘察和实际监测，本工程穿越处河道两岸以人工和次生植被为主，植被覆盖度低，河流水质较好。本工程输气干线穿越额敏河现状见图 5.5-1。

本工程采用定向钻方式穿越额敏河，工程施工入土点、出土点临时占地类型为农田，施工废水和施工建筑垃圾、废泥浆均异地合理处置，施工结束后及时进行复耕，因此，本工程建设不会对河道景观和生态环境造成干扰，不会污染该段河流水质。

穿越段现状

穿越段现状

穿越段下游河岸带现状

穿越段上游河岸带现状

图 5.5-1　本工程穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线生态环境现状

5.5.2 塔城五弦河国家湿地公园

本工程巴克图支线 BK1+730~BK2+960 在塔城市穿越塔城五弦河国家湿地公园，该公园同时为塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区。

（1）地理位置

塔城五弦河国家湿地公园已与 2019 年 1 月通过验收，正式成为“国家湿地

公园”。公园规划总面积约 2578.06hm^2，其中湿地面积 2448.17hm^2，湿地率为 94.3%。公园基本贯穿于塔城境内，规划区 5 条河流包括乌拉斯台河、加吾尔塔木河、东门外河、师范河、喀浪古尔河。乌拉斯台河、加吾尔塔木河、东门外河、师范河北起泉水涌出处；乌拉斯台河南至原游泳池处与市文化广场相接；加吾尔塔木河、东门外河、师范河南至解放路；喀浪古尔河南至前哨场部西侧，北至北环路喀浪古尔桥，东西跨度 10.70km，南北跨度 22.79km。

（2）湿地类型

公园以干旱半干旱地区典型的平原河流湿地为主，还包括非常少见的淡水泉湿地类型。

（3）功能分区

公园分为生态保育区、生态恢复区、科普宣教区、合理利用区和管理服务区。

生态保育区集中于规划范围的北部，并在市区内东门外河等区域穿插保护，总面积为 1311.79hm^2，占总体规划面积的 52.51%。生态恢复区主要分布在加吾尔塔木河、师范河和喀浪古尔河中部和南部，面积为 915.99hm^2，占总体规划面积的 37.04%。科普宣教区位于原址快活林附近，面积约 3.85hm^2，占总面积的 0.15%，是进行普及科学知识、宣传环保意识的主要区域。合理利用区主要位于乌拉斯台河和喀浪古尔河中段和南段，面积约 315.43hm^2，占总面积的 12.15%，是开展多项特色游赏项目的主要区域。管理服务区是公园的主要办公和游客接待中心所在区，规划位于原快活林位置的西侧，紧邻科普宣教区，面积约为 3.84hm^2，占总面积的 0.15%。

①生态保育区

生态保育区是湿地公园的核心保护区域，该区建设原则是维持区内原有湿地自然风貌、恢复部分湿地退化区域，营造野生动植物的乐园。依据现状湿地资源保护情况，以喀浪古尔河北部、东门外河和乌拉斯台河北段为生态保育区核心区域。

此区域湿地水系受到林网、农村居民使用和砂石开采等人工干扰较大，人为影响了水系流通，以恢复原水系及湿地景观为主，还原现状鱼塘成原有自然驳岸，将已堵塞水系贯通，还原滩涂面貌。并设置若干生态观测点，进行湿地生态环境的观测。本区禁止游人入内，仅对科研等非游览活动适当开放。区域内修建简易

并且隐蔽的管护设施和巡护道路，供科研人员使用，主要进行湿地保护恢复和科研监测工作，观测调查并保护鸟类的生存与迁徙等。

②生态恢复区

依据现状湿地资源保护情况，生态恢复区以恢复湿地自然生态环境为目的，在展示湿地恢复功能的同时，提高园内湿地资源面积与质量。

生态恢复区内现状湿地资源破坏较大，林地抽干大量水体、工业活动大面积破坏、家畜和生活垃圾等污染水源、鱼塘堵塞部分原有水系并破坏自然驳岸较严重，规划此区域弃置鱼塘与农田，根据原水系环境进行恢复，贯通水系至生态保育区，一改人工干扰较大的水系环境。区域内不进行游赏活动，以科研监测与保护为主，设置巡护道路，建立观测站与观测点，进行湿地资源恢复的观测，力争将恢复区环境达到保育区湿地环境要求。

③科普宣教区

科普宣教区主要以湿地宣教中心为主要宣传场所。

科普宣教区位于管理服务区东侧，内设科普宣教中心展馆，以宣传湿地科普常识、湿地文化展示、湿地动植物常识、学术报告与演示的综合性科普展馆。

④合理利用区

合理利用区主要开展生态旅游以及其他不损害湿地生态系统的利用活动，公园开展与湿地保护目标相协调的合理利用项目。合理利用方式以湿地生态旅游为主。

合理利用区分为湿地植物园、民族风情园、历史传承园、五弦文化园、湿地探趣和湿地功能展示区这六个亚区。

⑤管理服务区

该区中主要的设施为入口大门、行政综合办公楼、旅游纪念品商店、游客服务中心。

（3）保护对象

湿地生态系统内的水体及动植物资源。

（4）生物多样性

湿地公园生物多样性调查内容主要通过收集资料法和现场调查法进行调查，本次收集到资料为《新疆塔城五弦河国家湿地公园生物多样性调查综合报告》。

①野生植被

湿地公园维管植物共 264 种（含亚种），隶属于 44 科、154 属。其中，蕨类植物 1 科、1 属、3 种，裸子植物 1 科、1 属、1 种，被子植物 42 科、152 属、260 种。草本植物（含中小型蕨类）222 种，灌木 28 种，乔木 11 种，藤本 3 种；水生植物 4 种，湿生植物 55 种、中生植物 166 种、旱生植物 39 种。湿地公园植被可划分为 6 个植被型组，12 个植被型，21 个群系。

表 5.5-1　湿地公园的植被类型

序号	植被型组	植被型	群系
1	森林	温性落叶阔叶林	榆树群系（Form. *Ulmus pumila*）
2			新疆杨群系（Form. *Populus alba* var. *pyramidalis*）
3	灌丛	针叶灌丛	叉子圆柏群系（Form. *Juniperus sabina*）
4		落叶阔叶灌丛	金丝桃叶绣线菊群系（Form. *Spiraea hypericifolia*）
5			刺叶锦鸡儿群系（Form. *Caragana acanthophylla*）
6		杜加依灌丛	铃铛刺群系（Form. *Halimodendron halodendron*）
7	草原	荒漠草原	针茅+纤细绢蒿群系（Form. *Stipa capillata* + *Seriphidium gracilescens*）
8			针茅+木地肤群系（Form. *Stipa capillata* + *Kochia prostrata*）
9		真草原	针茅群系（Form. *Stipa capillata*）
10	荒漠	半灌木荒漠	纤细绢蒿群系（Form. *Seriphidium gracilescens*）
11		多汁木本盐柴类荒漠	白滨藜群系（Form. *Atriplex cana*）
12			樟味藜群系（Form. *Camphorosma monspeliaca*）
13	草甸	低地、河漫滩草甸	林地早熟禾群系（Form. *Poa nemoralis*）
14			狗牙根群系（Form. *Cynodon dactylon*）
15			野苜蓿群系（Form. *Medicago falcata*）
16			白花草木樨群系（Form. *Melilotus albus*）
17			苦豆子群系（Form. *Sophora alopecuroides*）
18		低地、河漫滩盐化草甸	芨芨草群系（Form. *Achnatherum splendens*）
19		低地、河漫滩沼泽草甸	新疆薹草群系（Form. *Carex turkestanica*）
20	沼泽和水生植被	沼泽	芦苇群系（Form. *Phragmites australis*）
21			宽叶香蒲群系（Form. *Typha latifolia*）

湿地公园内分布有国家重点保护野生植物 1 种，为Ⅱ级保护植物——甘草（*Glycyrrhiza uralensis*），分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物 6 种：Ⅰ级保护植物 4 种，为窄叶芍药（*Paeonia anomala*）、块根芍药（*Paeonia intermedia*）、甘草和罗布麻（*Apocynum venetum*）；Ⅱ级保护植物 2 种，为叉子圆柏（*Juniperus*

sabina）和花蔺（*Butomus umbellatus*）。其中甘草为栽培种。

经现场调研及咨询相关专业人员，本工程评价范围内主要为新疆杨群系、苦豆子群系、新疆薹草群系、苦豆子群系，无国家重点保护野生植物和自治区重点保护野生植物。

②鸟类

湿地公园内分布有鸟类 122 种，隶属于 18 目、39 科、78 属；其中非雀形目鸟类 64 种，雀形目鸟类 58 种。其中留鸟 39 种、夏候鸟 76 种、冬候鸟 2 种和过境鸟 5 种，属于广布种 31 种，属于古北界鸟类 91 种。

公园内分布有保护动物有 37 种，其中国家Ⅰ级保护鸟类 5 种，为大鸨、小鸨、黑鹳、白鹈鹕和金雕；国家Ⅱ级保护鸟类 23 种，为白额雁（*Anser albifrons*）、灰鹤、角鸮鹛、小鸥、小苇鳽、凤头蜂鹰、雀鹰（*Accipiter nisus*）、苍鹰、白尾鹞、草原鹞、乌灰鹞、黑鸢（*Milvus migrans*）、大鵟、棕尾鵟、欧亚鵟（*Buteo buteo*）、雕鸮、白翅啄木鸟、黄爪隼、红隼（*Falco tinnunculus*）、燕隼（*Falco subbuteo*）、云雀（*Alauda arvensis*）、蓝喉歌鸲（*Cyanecula svecica*）和新疆歌鸲（*Luscinia megarhynchos*）；自治区Ⅰ级保护鸟类 2 种，为苍鹭（*Ardea cinerea*）和大白鹭（*Ardea alba*）；自治区Ⅱ级保护鸟类 7 种，为雉鸡（*Phasianus colchicus*）、翘鼻麻鸭（*Tadorna tadorna*）、赤膀鸭（*Mareca strepera*）、针尾鸭（*Anas acuta*）、蓝胸佛法僧、黄喉蜂虎和黑百灵（*Melanocorypha yeltoniensis*）。

经现场调研及咨询相关专业人员，这些鸟类集中分布在生态保育区和喀浪古尔河南湿地公园段，距离本工程穿越段较远。

③两栖爬行类和兽类

湿地公园内分布有两栖类 2 种，隶属于 1 目、2 科、2 属；有爬行类 3 种，隶属于 1 目、2 科、3 属；有兽类 14 种，隶属于 6 目、9 科、13 属。两栖爬行类中属于《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》易危物种和自治区Ⅱ级重点保护野生动物 1 种，为水游蛇，湿地公园内偶见，生活于各类水体，如池塘、湖泊、溪流、沼泽、沟渠等。兽类中属于《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》易危物种和国家Ⅱ级重点保护野生动物 1 种，为棕熊；自治区Ⅰ级重点保护野生动物 1 种，为赤狐。

本工程评价范围位于生态恢复区，现状湿地资源破坏较大，水系破坏较严重，

人类活动干扰严重，常有断流现象，经现场调研及咨询相关专业人员，本工程评价范围内无重要物种分布。

④鱼类

公园内鱼类 15 种，隶属于 1 目、3 科、11 属。分布有中国特有鱼类 2 种，分别为细眼高原鳅（*Triplophysa microphthalma*）和小体高原鳅（*Triplophysa minuta*），无国家和自治区重点保护野生鱼类分布。经现场调研及咨询相关专业人员，本工程评价范围没有发现国家或自治区级野生保护的鱼类分布，无洄游鱼类，无鱼类越冬场、产卵场、索饵场分布。

（5）与本工程的位置关系

本工程巴克图支线 BK1+730~BK2+960 伴行 G219 穿越喀浪古尔河，位于新疆塔城五弦河国家湿地公园生态恢复区。工程拟采用定向钻方式穿越，穿越长度为 230m，出入土点位于湿地公园规划范围外两侧各 50m 处。

本工程与塔城五弦河国家湿地公园规划的位置关系见图 5.5-2。具体位置关系见图 2.7-2。

（6）本工程穿越段的规划要求

本工程穿越段位于《新疆塔城五弦河国家湿地公园总体规划》的生态恢复区。

根据《新疆塔城五弦河国家湿地公园总体规划》，生态恢复区采取的生态保护措施以主动恢复为主，被动恢复为辅。规划将在该区开展湿地恢复工程，恢复水系、自然的浅滩及河流湿地，避免岸线垂直和河道固化，经过一定程度的恢复后形成一幅蜿蜒曲折、宽窄有致、动静相宜的湿地景观。恢复过程中尽量保留原植被，引进部分当地物种，做好森林病虫害防治工作，不修建土石建筑，步道以栈道为主，减少对湿地和灌木、草地的影响。

（7）本工程穿越段的生态环境现状和生态问题

本工程穿越段现状主要为废弃河道，受人为干预程度大，存在采石挖沙和农民种植杨树的情况，河道景观破坏严重，河道两岸植被退化和水土流失严重，湿地的自然生态特征基本丧失。根据现场勘查，本工程穿越段伴行的 G219 桥梁下方堆放有施工建筑垃圾，破坏河道的自然形态，雨季 G219 桥面径流初期雨水会对河流水质产生一定影响。

本工程采用定向钻方式穿越，工程施工入土点、出土点分别位于湿地公园规

划范围东西两侧约 50m 处，临时占地类型为农田，施工废水和施工建筑垃圾、废泥浆均异地合理处置，施工结束后及时进行复耕，本工程建设不会对湿地景观和生态环境造成干扰，不会污染该段河流水质。

本工程巴克图支线穿越喀浪古尔河段现状见图 5.5-3。

图 5.5-2　本工程与塔城五弦河国家湿地公园规划范围的位置关系图

穿越段现状	穿越段现状
穿越段上游现状	穿越段植被覆盖情况

图 5.5-3　本工程穿越塔城五弦河国家湿地公园生态环境现状

第六章　环境影响分析与评价

6.1 生态环境影响评价

6.1.1 施工期生态影响分析

本工程对生态环境的影响主要在施工期。施工期生态环境影响主要为本工程线路工程、站场、施工作业带、施工便道等的建设带来的生态环境影响，包括对沿线土地利用的影响、对土壤的影响、对植被环境的影响、对沿线动物的影响、对景观生态环境的影响、生态敏感区影响分析、对生态完整性影响预测等。同时估算工程所造成的各种生态损失量。

6.1.1.1 站场、阀室的生态影响分析

本工程沿线共设置 7 座工艺站场，10 座线路阀室以及标志桩、转角桩，这些建筑物属永久性建筑物，永久占用土地面积站场及阀室永久占地 6.2625hm^2（约 93.94 亩），占地类型主要为耕地、牧草地、裸地及盐碱地，未占用基本农田。

站场、阀室建设的主要环境影响是改变了原土地的利用类型，造成当地耕地、牧草地数量的减少。然而，每一工程单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布建，相对于全线施工扰动面积而言，永久占地面积很少，对当地土地利用的影响较小。

另外，站场建设将形成永久性建筑物，局部原生态景观彻底改变。但是从整体来看对景观的生态格局影响不大。

在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

6.1.1.2 管线施工的生态影响分析

（1）输气干线克拉玛依段（K0+000~K54+000）生态环境影响分析

1）土地利用格局影响分析

管线在施工过程中，主要是管道施工作业带、施工便道、穿越工程施工作业场地等临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，本段位于戈壁荒漠区，临时占地 63.75hm^2，主要占地类型为戈壁荒漠、盐碱地和裸地，由于植被覆盖度较低，植被类型为草地、灌丛，施工结束后对植被进行恢复，对土地利用性质影响不大。

2）对土壤环境的影响分析

该段 K0+000~K37+000 为盐碱地，土壤类型为盐化草甸土，地表有盐霜，并形成薄的盐结皮，腐殖质层厚 10cm～30cm，有机质含量丰富，肥力较高。施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对草甸土的原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复；管沟的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

其余管段 K37+000~K54+000 沿线土壤类型主要为棕漠土、灰棕漠土，发育的表土层厚度很小，地表通常是一片黑色的砾幕，表层有发育不大明显的孔状荒漠结皮，土层薄，大多数土壤由结皮以下开始有大量的石膏积聚，下部为沙砾层。施工活动将破坏地表保护砾幕层，改变土壤的坚实度，使表土的抗蚀能力减弱，加快土壤侵蚀过程（侵蚀以风蚀为主），使原本稀疏的植被更难以恢复。

3）对植被的影响分析

①工程占地对植被的影响

根据管道建设的特点，对植被环境影响最大的是管道施工对地表植被的扰动和破坏。根据现场调查，该段评价范围内常见植物种类有梭梭、珍珠猪毛菜、膜果麻黄、白刺、骆驼刺、多枝怪柳等，受工程占地影响的植物均为常见种。

在管线施工过程中，管沟开挖区植被全部被破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，其管沟两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

②工程建设生物量的损失计算

管道建设涉及到各类土地占用等因素，必将对沿途范围内的生物生产力造成一定的影响。管道施工临时用地仅造成生物生产力暂时性损失，若施工结束后植被能够得到有效的生长条件，则其生产力在一定时期后即可得到恢复。根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测该段临时占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-1。

表 6.1-1　该段临时占地范围内植被生物量损失情况

类型	所占比例	占地面积(hm^2)	平均生物量(t/hm^2)	一次性生物损失量（t）
盐碱地	35.76	22.80	0.52	11.86
荒漠裸地	64.24	40.95	0.14	5.73
总计	100	63.75	/	17.59

从生物量损失看，该段管线建设将造成生物量损失约 17.59t。

③对重点保护野生植物的影响

该区域共发现国家或地方保护物种 2 种。其中，国家二级重点保护野生植物 1 种，梭梭；新疆一级保护植物 2 种，为梭梭和膜果麻黄。两者均为多年生，评价区常见，施工期管沟开挖会对施工作业带内的梭梭和膜果麻黄造成永久破坏，使生物量降低，施工结束后及时需通过种植或播撒草籽进行植被恢复，管沟两侧植被会造成暂时性的影响。

4）对野生动物的影响分析

该段 K0+000~K37+000 位于油区范围内，人类活动较频繁，野生动物分布较少，本工程施工对野生动物的动物活动影响较小；其余段 K37+000~K54+000 人类活动较少，但由于气候极端干燥，按气候区划为酷热干旱区，因干旱和食物短缺，加之乔灌木植被少，无栖息及躲藏之地，野生动物分布数量较少，在该区域野外考察中多见啮齿类和爬行类活动的痕迹。本工程为输气管线敷设工程，采用分段施工，临时占地面积相对较小，施工结束后及时恢复占地范围内原有地貌和地表植被，因此本管段主要对沿线的爬行类、鸟类和小型的兽类觅食、迁移等活动会产生暂时性的干扰，施工期时爬行类和小型兽类将由原来的生境暂时转移到远离施工区的相似生境生活。

5）对水生生态的影响分析

经现场踏勘及水系分析，本段穿越的河流为达尔布特河，根据调查和收集资料，该河属于白杨河水系，受季节影响较大加之该区域气候极端干燥，除洪水季节外，均为干枯河床，难以形成稳定的水生生态系统，水生动植物稀少。本工程施工时间选择在河床干枯时段，因此对水生生态系统影响较小。

（2）输气干线塔城地区段（K54+000~K264+000）生态环境影响分析

1）土地利用格局影响分析

本段管线 K54+000~K141+000 沿线穿越戈壁荒漠区，主要为荒漠裸地和荒漠低山区，工程临时占地会暂时影响这些土地的原有功能，施工结束后及时对地貌和植被恢复，对土地利用格局影响不大。

K141+000~K201+000 沿线穿越荒漠草地、低地草甸区，K201+000~K264+000 沿线穿越农田区，主要占地类型为牧草地、林地和耕地等，工程临时占地会使土地

的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。根据有关规定，在管道中心线两侧 5m 范围内不得种植深根性植物，因此施工结束后，管道中心两侧 5m 范围内仅能种植浅根草本植物或者农业作物。施工作业带部分林地将变为灌草地，但不会改变穿越区段林地的土地利用性质；工程临时占用的耕地、牧草地均可恢复原状。

2）对土壤环境的影响分析

该段 K54+000~K64+000 位于荒漠裸地区，土壤类型主要为棕漠土、灰棕漠土，施工活动将破坏地表保护砾幕层，改变土壤的坚实度，使表土的抗蚀能力减弱，加快土壤侵蚀过程（侵蚀以风蚀为主），使原本稀疏的植被更难以恢复。

K54+000~K141+000，穿越零星分布的荒漠低山区、山前荒漠草甸和胡杨林。荒漠低山区基岩多裸露，山体地表植被覆盖率很低，穿越山体段，由于基本无土壤覆盖层，施工期对土壤环境影响较小。穿越山前荒漠草甸、胡杨林地和 K141+000~K201+000 穿越荒漠草地区、低地草甸区，主要土壤类型主要为灰棕漠土、淡棕钙土及草甸土、黄灌耕土、灌耕灰漠土，施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复；管沟的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

K201+000~K264+000 穿越农田区，主要土壤类型为黄灌耕土、灌耕灰漠土、灌耕草甸土，施工期开挖管沟及管道敷设临时占地会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同层次不同质地的土体产生混合，特别是耕层土壤被混合后，直接影响农作物的生长和产量。对原有土体构型造成扰动，影响土壤养分状况，降低土壤有机质含量，回填后影响土壤耕作和农作物的生长。

3）土地荒漠化影响分析

本工程 K0+000~K118+000 穿越戈壁荒漠，地表为砾幕，K141+000~K180+000 穿越荒漠草原区，岩石裸露面积大，地表覆盖层薄，管线施工过程中必然会造成永久占地及临时占地范围内及周边影响范围内的植被瓦解和破坏，由于该段处于干旱、半干旱区，气候干燥，降雨量极少，植被遭破坏后，难以恢复。致使地表裸露、水土流失加重，地表面在风力的作用下必然加速土壤沙化进程，加剧沙化扩展。

4）对植被的影响分析

①工程占地对植被的影响

在管线施工过程中，施工作业带范围内植被全部被破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏，其管线两侧的草地、耕地、林地植被则受到不同程度的破坏和影响。

该段 K54+000~K141+000 位于戈壁荒漠区，常见植物种类有珍珠猪毛菜、梭梭、多枝柽柳、骆驼刺、红砂、黑果枸杞等，大部分植被覆盖度低于 10%。该段植被组成较为单一，阻抗内外干扰的能力较弱，植被被破坏后难恢复或恢复时间较长，然而，由于工程为线性工程，占地面积较小，植被覆盖度低，因此本段施工对评价区植被有一定影响。

K141+000~K201+000 穿越荒漠草原区、低地草甸区，常见植物种类有骆驼蓬、苦豆子、角果藜、沙生针茅、大蓬蒿、大翅蓟等，植被覆盖度 10%~30%，K201+000~K264+000 穿越农田区，施工期会对地表植被造成暂时性的破坏，施工结束后及时进行恢复，2~3 年基本可恢复原有植被情况。

此外，本段管道线路 19.8km 穿越林地，林地上植被以人工林为主，常见群落有新疆杨、榆树等，临时占地将使这些原有的林地将被浅根系灌丛草地所代替，将导致植被生物量永久减少。

②工程建设生物量的损失计算

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测该段临时占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-2。

表 6.1-2　该段临时占地范围内植被生物量损失情况

占地类型	所占比例	占地面积(hm^2)	平均生物量(t/hm^2)	一次性生物损失量（t）
荒漠裸地	4.03	12.00	0.14	1.68
低山	17.72	52.8	0	0
草地	49.73	148.21	0.42	62.25
林地	5.31	15.84	72.31	1145.39
耕地	21.47	64.00	6	384.00
其他	1.74	5.20	0	0
总计	100	298.05	/	1593.32

从生物量损失看，该段管线建设将造成生物量损失约 1593.32t。

③对重点保护野生植物的影响

该区域共发现国家或地方保护物种 3 种。其中，国家二级重点保护野生植物 1 种，黑果枸杞；自治区一级保护植物 2 种，为梭梭和膜果麻黄，均为多年生，分布

于 K0+000~K141+000 戈壁荒漠区内，植被覆盖度低（小于 10%），施工过程中尽可能避开植被集中分布区，施工期会对地表植被造成暂时性的破坏，施工结束后及时通过种植或播撒草籽进行植被恢复。

④对管道沿线林地的影响

本段管道线路 19.8km 穿越林地，在托里县 K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 穿越 3 处国家二级公益林，穿越长度共 480m，主要群落为胡杨林，林下植被主要为芦苇、铃铛刺及黑果枸杞，胡杨基本为多年生，集中分布于山前平原，根据现场勘查，本工程施工时可选择通过山脚地带，避开胡杨林集中分布的地段，严格限制施工作业带宽度和施工人员活动范围，施工期扬尘会对胡杨林及林下植被产生一定的影响，但影响不大。

其余林地植被以人工林为主，常见群落有新疆杨、榆树等，施工期间将导致一定数量的乔木被破坏，虽然在此期间不会造成严重的水土流失，但从景观上可能会形成较为明显的廊道。从破坏的人工林分布现状来看，呈不连续状分布，总斑块数和平均面积相对都不大，因此管线穿越每个斑块所形成的带状廊道对该区域人工林地生态系统不会产生明显影响，影响范围也仅限于施工区。

本评价要求建设单位在下一步设计过程中，进一步注意对公益林的避让问题，加强施工管理，严格控制工程永久占地和临时占地，避免对国家和地方生态公益林造成破坏。如在下一步设计与施工过程中，确需对公益林造成占用或扰动，应严格执行《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国森林法>办法》（2001 年）之规定。

⑤占用基本农田的影响

本区段 K201+000~K264+000 穿越农田区，面积为 64hm^2，部分为基本农田，种植农作物主要为小麦、玉米、棉花、油料、糖甜菜、苹果、葡萄和各类蔬菜等。临时性工程占用耕地根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 7.49t/hm^2，单位产值 3.12 元/kg，约 2 年即可恢复原有产量，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 299.12 万元。临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

5）对野生动物的影响分析

该段 K64+000~K110+100 人类活动较少，项目建设主要对沿线的爬行类、鸟类

和小型的兽类觅食、迁移等活动产生影响。爬行类和小型兽类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境生活；施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、施工机械噪声以及眩光会惊吓、干扰某些鸟类、两栖动物、哺乳动物的生存和繁殖。其余段主要沿现有道路敷设，人类活动频繁，野生动物分布较少，主要为常见的麻雀、乌鸦等，项目建设工期较短，建设完成后进行原址原貌恢复，整个管道沿线动物种群数量的影响有限。一方面因为施工范围小，动物可以迁移到附近类似生境中，另一方面随着项目建设的完成，进行恢复过后，动物可以回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复。

该区段共发现国家重点保护野生动物 4 种，普通鵟、苍鹰、大鵟和鹅喉羚。其中，普通鵟、苍鹰、大鵟分布于 K28+0~K173+300 戈壁荒漠及荒漠草地区，一般栖息于栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，白天活动，常单独在高空飞翔，主要以平原地区的小型动物为食，由于其活动范围大，工程为线性工程且分段施工，施工后及时对地表进行恢复，施工场地面积相对较小，不会对其生境和食物来源产生较大影响，同时考虑到其较强的迁移能力，评价认为工程建设不会影响其生存。

鹅喉羚属于典型的荒漠、半荒漠动物，性情敏捷胆怯，依靠生长在沙漠的红柳、梭梭草、骆驼刺和极少量的水存活并繁衍后代；鹅喉羚在清晨与黄昏觅食，有时候也在夜间采食。清晨时，鹅喉羚从夜间采食场和水源地移动到休息场地，两地大约相距 10-15 公里，夜里它们会再返回。根据现场勘察，本工程 K64+000~K91+000 穿越低山段处偶有鹅喉羚活动，本工程施工对其产生的影响：山区石方段管沟开挖，机械噪声和施工人员活动可能对鹅喉羚生境造成一定干扰，影响其正常的活动；本工程临时占地范围内植被覆盖率较低，工程建设会造成植被生物量少量减少，但影响甚微，且该段施工时序较短，对其干扰是暂时的，施工结束后，恢复地貌和地表植被，该段生态系统结构、功能和生态系统稳定性可维持现状，经分析本工程对鹅喉羚的生境影响较小。

6）对水生生态的影响分析

经现场踏勘及水系分析，本段穿越的河流为木哈塔依河、阿克苏河、额敏河和阿布都拉河。根据调查和收集资料，木哈塔依河属于白杨河水系，受季节影响较大加之该区域气候极端干燥，除洪水季节外，均为干枯河床，难以形成稳定的水生生态系统，水生动植物稀少。本工程施工时间选择在河床干枯时段，因此对水生生态

系统影响较小。

阿克苏河、额敏河和阿布都拉河属于额敏河水系，水量相对较丰富，浮游植物主要为硅藻门，浮游动物主要为原生动物，且数量和生物量随季节变化明显，夏季最高，秋季较低；底栖动物种类和数量均较少，主要为颤蚓科和摇蚊科；水生植物零星分布在河流两岸主要为芦苇、水烛和川蔓藻等；由于饵料匮乏，且受人类活动的影响，鱼类种类和数量均较少。

阿克苏河、阿布都拉河拟采用大开挖方式穿越，拟建管线穿河施工过程中，机械的碾压、挖土和人为的践踏，会限制一些较高的草本植物生长，使得施工区域内群落高度降低、结构简化，生物多样性程度也会有一定的降低，但这些物种均属于广布种，适应性强，群落比较稳定，不会因管线的修建而导致种群消亡。涉水施工期间将会对水体内浮游植物和底栖生物的数量和结构产生一定不利影响,但由于河段内鱼类资源较少，也不存在国家和自治区保护鱼类的越冬场、产卵场和索饵场或洄游通道等，并且施工较短，不会对该河段水生生态造成显著影响。

额敏河拟采用定向钻方式穿越，定向钻穿越河流不直接接触水体，不影响河流防洪等正常使用功能，安全性高，只要妥善处理好施工废物，不会影响河流水质，也不会影响水生生物物种的种类。

7）对生态系统的影响分析

本工程为线性工程，且管线敷设于地下，施工期对动植物影响是暂时的，施工结束后地貌大部分可恢复为原貌，植被种类和生物量逐渐恢复，因此从景观角度看斑块内部结构未改变，整个生态系统的结构与功能跟施工前相差无几，地面基础设施完成后，集输管道处于正常运营状况，生态环境不再进一步受到干扰；从而管线对当地的生态完整性和稳定性影响比较轻微。

（3）巴克图支线生态环境影响分析

1）土地利用格局影响分析

本段位于低地、河漫滩盐化草甸区和农田植被区，临时占地 14hm^2，主要占地类型为耕地、林地和牧草地，施工结束后，管道中心两侧 5m 范围内仅能种植浅根草本植物或者农业作物，工程临时占用的耕地、牧草地均可恢复原状，施工作业带部分林地将变为灌草地，但不会改变穿越区段林地的土地利用性质。

2）对土壤环境的影响分析

该区段主要穿越农田和低地草甸，主要土壤类型主要为黄灌耕土、灌耕灰漠土及草甸土，施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对区域的土壤结构、肥力、物理性质等的扰动和对地表植被的破坏影响较大。施工过程使土壤原有层次产生扰动和破坏，土壤养分状况受到影响，破坏土壤原有的紧实度，降低土壤的蓄水保肥能力，从而影响土壤的发育，植被的恢复，最终导致农作物和草场产量的下降。

3）对植被的影响分析

①工程占地对植被的影响

根据现场调查，该段评价范围内农田上主要种植玉米、小麦、西瓜等；草地上常见植物种类有芦苇、苦豆子、盐地碱蓬、沙生针茅、合头草等，人工林主要为新疆杨，受工程占地影响的植物均为常见种。管道施工对施工作业带范围内地表农田和草地植被造成暂时性的破坏，生物量损失，施工结束后及时进行恢复，2~3 年基本可恢复原有植被情况。临时占用林地将使这些原有的林地将被浅根系灌丛草地所代替，将导致占用范围内植被生物量永久减少。

②工程建设生物量的损失计算

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测该段临时占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-3。

表 6.1-3　该段临时占地范围内植被生物量损失情况

类型	所占比例	占地面积(hm^2)	平均生物量(t/hm^2)	一次性生物损失量（t）
草地	37.14	5.20	0.42	2.18
耕地	57.28	8.02	6	48.12
林地	5.58	0.78	72.31	56.40
总计	100	14.00	/	106.70

从生物量损失看，该段管线建设将造成生物量损失约 106.70t。

③对重点保护野生植物的影响

该区段未发现国家或地方保护物种。

④对沿线农业生态影响

本区段管线施工期主要为临时性工程占用耕地，临时性工程占用耕地面积约为 8.02hm^2，根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 7.49t/hm^2，单位产值 3.12 元/kg，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 18.74 万元。

本区段管道临时占地工程占用的耕地包括基本农田，临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用

产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

4）对野生动物的影响分析

该段基本沿现有道路敷设，人类活动较频繁，野生动物分布较少，主要为常见的麻雀、家燕等，工程施工对野生动物的动物活动影响较小。

（4）托里支线、裕民支线生态环境影响分析

1）土地利用格局影响分析

本区段位于荒漠草原、低地草甸和农田区，临时占地 97.4hm^2，主要占地类型为草地和耕地，施工结束后，管道中心两侧 5m 范围内仅能种植浅根草本植物或者农业作物，工程临时占用的耕地、牧草地均可恢复原状，对土地利用性质影响不大。

2）对土壤环境的影响分析

该区段主要穿越草地和农田，主要土壤类型主要为灰漠土、灰棕漠土、黄灌耕土、灌耕灰漠土及草甸土，施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对区域的土壤结构、肥力、物理性质等的扰动和对地表植被的破坏影响较大。施工过程对土壤的耕作层和表层影响较大，使土壤养分状况受到影响，破坏土壤原有的紧实度，降低土壤的蓄水保肥能力，从而影响土壤的发育，植被的恢复，最终导致农作物和草场产量的下降。

该段荒漠草地位于水土流失重点治理区，地表土体覆盖层薄，在该段开挖管沟易破坏脆弱的土壤结构，造成土体结构疏松，加剧水土流失，使地表植被难以恢复。

3）对植被的影响分析

①工程占地对植被的影响

根据现场调查，该段评价范围内农田上主要种植玉米、小麦等；草地上常见植物种类有苦豆子、角果藜、东方旱麦草、蒿叶猪毛菜、柠条锦鸡儿、骆驼蓬、冷蒿等，穿越的道路两侧零星分布的人工林主要为新疆杨。管道施工对施工作业带范围内地表农田和草地植被造成暂时性的破坏，生物量损失，施工结束后及时进行恢复，2~3 年基本可恢复原有植被情况。临时占用林地将使这些原有的林地将被浅根系灌丛草地所代替，将导致占用范围内植被生物量永久减少。

②工程建设生物量的损失计算

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测该段临时占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-4。

表 6.1-4　该段临时占地范围内植被生物量损失情况

类型	所占比例	占地面积(hm^2)	平均生物量(t/hm^2)	一次性生物损失量（t）
草地	71.10	73.69	0.42	30.95
耕地	24.21	25.10	6	150.60
林地	4.69	4.86	72.31	351.43
总计	100	103.65	/	532.98

从生物量损失看，该段管线建设将造成生物量损失约 532.98t。

③对重点保护野生植物的影响

该区段未发现国家或地方保护物种。

④对沿线农业生态影响

本区段管线施工期主要为临时性工程占用农田，临时性工程占用耕地面积约为 25.10hm^2，根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 7.49t/hm^2，单位产值 3.12 元/kg，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 58.66 万元。

本区段管道临时占地工程占用的耕地包括基本农田，临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

4）对野生动物的影响分析

该段基本沿现有道路敷设，人类活动较频繁，野生动物分布较少，主要为常见的麻雀、家燕等，工程施工对野生动物的动物活动影响较小。

5）对水生生态的影响分析

经现场踏勘及水系分析，本段穿越的河流为哈拉布拉河，根据调查和收集资料，，该河水源补给主要以融雪、降水为主，汛期短暂，径流相对集中在 4～6 月，占年径流量的 66.15%，枯季时间持续较长，受当地气候影响，大部分时间为干枯河床，难以形成稳定的水生生态系统，水生动植物稀少，本工程施工时间选择在河床干枯时段，因此对水生生态系统影响较小。

（5）对生态敏感区的影响分析

1）对额敏河河岸带水土保持生态保护红线的影响分析

本工程输气干线穿越额敏河河岸带采用定向钻穿越，定向钻穿越方式的优点是施工速度较快、安全性较高、检修方便、对环境影响较小、不影响通航。工程穿越湿地段主要为额敏河河道及河滩，附近植物主要为多枝怪柳、沙蒿及苦豆子等常见种类。定向钻入土点、出土点均位于红线范围外，占地类型为耕地，工程施工主要

是施工噪声对湿地动物尤其是河岸带鸟类存在驱赶影响，但这个影响是暂时的，随着施工结束而消失。

入土点、出土点与河道两岸距离分别约 50m，工程建设过程无涉水施工，由于是定向钻方式穿越额敏河河岸带，在做好废渣和废弃泥浆妥善处理的前提下，本工程对额敏河河岸带的水生生物的影响较小。

因此，本工程对黄河湿地水土保持生态保护红线的影响较小。

2）对塔城五弦河国家湿地公园影响分析

本工程巴克图支线 BK1+730~BK2+960 段伴行 G219 穿越喀浪古尔河，位于塔城五弦河国家湿地自然公园生态恢复区，采用定向钻方式穿越。

项目穿越段的植被类型为广泛分布的的低生产力的荒漠植被为主，主要为新疆杨群系、苦豆子群系、新疆藁草群系、苦豆子群系，无国家重点保护野生植物和自治区重点保护野生植物；穿越段位于生态恢复区，距离生态保育区内的鸟类栖息地较远，因此本工程施工对湿地野生动植物生存和种群数量的影响较小。穿越段现状为废弃河道，湿地的自然生态特征基本丧失，且项目施工拟在枯水期进行，并采用定向钻方式，入土点、出土点与河道两岸距离约 50m，工程建设过程无涉水施工，施工期控制在较短时间内，尽可能避开水生生物的繁殖期，对河道水生生态系统的基本无影响。

6.1.2 运营期生态环境影响分析

6.1.2.1 对土地利用的影响

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。

在管道正常运营期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。对于永久性占地，由于改变了原来的土地使用功能，对农业生产会造成一定的影响。

6.1.2.2 对植被的影响

按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般随着施工结束而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2a～3a 恢复草本植被，3a～5a 恢复灌木植被，10a～15a 恢复乔木植被。

需要指出的是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

（1）正常运行状况下对植被影响

运营期正常情况下，管道所经地区处于正常状态，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。

根据已建成管道来看，在地下敷设输气管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。这证明了管道输送对生态环境影响最轻，影响范围最小，是一种清洁的运输方式。因此可以认为，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

（2）非正常（事故）状况下对植被的影响

事故是指因工程质量低劣、管理方面的疏漏、自然因素（地震、洪水冲刷）及人为破坏等原因造成输气管道的破损、断裂，致使大量天然气泄漏，造成火灾等。事故发生的可能性是存在的，但只要做好预防工作，事故发生的概率可以下降，造成的危害损失可以减少。

由于天然气的主要成分是甲烷。甲烷是无色、无味的可燃性气体，比重小于空气。如果发生泄漏，绝大部分很快会扩散掉，在无明火的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害。如有火源，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发森林火灾，导致植被大面积的破坏，从而对生态环境产生重大影响。

6.1.2.3 野生动物的影响

（1）正常运行情况

与施工期相比，运营期间对野生动植物的影响较小。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现状调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝。管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。因此，管道正常运营期不会对野生动物的活动产生影响。

但在管道维修排放天然气和噪声的影响下，野生动物将暂时离开噪声源附近区域，对噪声敏感的鸟类也会受到惊扰和驱赶，使噪声源附近区域的物种丰富度和种群数量降低；在发生天然气泄漏事故时，如发生爆炸或火灾事件，可能使部分个体

受到损伤。火灾发生地分布的土壤动物将因表土温度升高而部分死亡，分布的爬行类、鸟类和兽类将被部分烧死或逃离火灾发生地而使该区域动物物种丰富度和种群数量减小。

（2）事故风险对动物影响

本管道输送的天然气属易燃易爆物品，管道输送具有一定的压力，沿线有不良地质地段，并且管道要穿越一些大、中型河流，易受到洪水、滑坡、地震等自然因素的威胁，再加上人为破坏等因素的作用，拟建项目存在一定的事故风险性。一旦发生事故，造成天然气泄漏，有可能会引起火灾甚至爆炸，对陆生动物将产生严重的影响。

这种情况下对两栖类的影响较大。两栖类迁移能力弱，对环境敏感，且皮肤不耐高温，如发生天然气泄漏，可能会造成两栖类栖息地大气污染，从而导致种群密度下降；如火灾附近的两栖动物来不及逃离，会直接导致两栖动物个体死亡。

对爬行类的影响也较大但比两栖类稍小，爬行类比两栖类行动迅速，且体表有鳞片，对高温以及环境变化的耐受性比两栖类强，感官如嗅觉以及探测温度的能力也较两栖类敏锐。如发生天然气泄漏影响爬行类的呼吸，会导致爬行类的迁移，事故地的种群密度下降，发生火灾也会导致个体死亡，但会有部分个体逃离。

对鸟类的影响较小，鸟类的感官，如视觉非常敏锐，且迁移能力很强，如发生事故会迅速迁移，只会造成事故地鸟类密度暂时性的下降。

对兽类的影响较大，由于评价区的兽类以鼠类为主，鼠类营半地下生活，建巢穴于地下。当埋于地下的天然气管道发生泄漏时它们的巢穴可能受到直接污染，如发生火灾将直接导致个体死亡，密度下降。

事故状态下将给各纲的动物造成较严重的影响，但由于工程选线时已经充分考虑了地质环境问题，将事故发生概率降到最低。加之管道运营期会定期有专业工作人员对管线进行维护，因此管道运营期出现事故的概率也极小，对动物的影响也较小。

6.1.2.4 水土流失影响分析

本工程运行期的水土流失主要为植被恢复期引起的间接水土流失。工程施工临时便道等应控制在规定范围内，减少施工扰动范围，采取拦挡等措施，在施工结束后进行迹地恢复，减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。

6.1.2.5 对土壤的影响分析

管道施工结束后，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运营期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。

此外，站场类比调查表明：管道在运营期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1℃～3℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

铺设管道虽改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

6.1.2.6 对各类环境敏感区的影响

管道正常运营条件下对额敏河和塔城市五弦河国家湿地公园基本无影响，事故状态下，潜在着火灾爆炸的危险性。若管道运行期间管壁破裂发生天然气泄漏，遇明火将发生火灾爆炸事故，对周围的环境将造成一定的影响。

因此，管道建成投入使用后，应加大额敏河和塔城市五弦河国家湿地公园的巡线力度，避免发生火灾及爆炸事故，同时运营单位应制定切实有效的运营期防火防洪应急预案，在火灾或洪水发生时，能与消防、环保、水务等有关部门及时取得联系，汇报事故情况，以便有关部门迅速采取有效措施，减少事故危害，减轻对各类环境敏感区内环境的破坏运。

6.1.2.7 对景观生态结构的影响分析

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日）的有关规定，在管道中心线两侧各 5.0m 的范围内不得种植深根型植物。因此施工结束后，施工作业带中间近 10m 的范围内仅能种植浅根性植物和草皮，这不仅造成穿越段上层绿化空间的缺失，给景观带来不和谐。同时产生一定的“廊道效应”，对应有的景观恢复造成一定影响。而且，这种影响会长期存在。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线运营期内永久损失。阀室建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变。

在管道运营期，管道敷设区域农田植被能够逐渐恢复生长，农田景观结构也很快、随之恢复。

6.1.2.8 站场工程生态环境影响分析

建设期结束之后，随着站场周围地区的绿化、植被的重建与恢复，原有生态环境的破坏能够得到补偿，从而进一步维护区域的生物多样性。总体来看，站场在运营期间不会对生态环境产生明显影响。

6.2 大气环境影响分析

6.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械（柴油机）、运输车辆排放的烟气，烟气中的主要污染物为 SO_2、NO_x 等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。本分析主要利用同类项目的建设经验和监测结果，类比分析本工程施工期对沿线和站场周围大气环境的影响。

1、施工扬尘的影响分析

管道施工的扬尘（粉尘）主要产生于三个部分：管沟及站场的地面清理、开挖、填埋、土石方堆放等施工活动，以及车辆运输过程产生的扬尘（粉尘）。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道及站场的地面清理、开挖、填埋、土石方堆放等过程分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，在平原、丘陵等地施工，根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m^3 以上，25m 处为 1.53mg/m^3，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，在严格执行分层开挖、分层回填的操作制度、避免长距离施工、工程措施与生物措施相结合的条件下，总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大，各大气保护目标在管线施工期内会受到施工扬尘的影响较小。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，而各大气保护目标与施工场地距

离 80m 以上，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用硬化道路、道路定时撒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

拟建项目施工场地 200m 内有村庄 16 处，只要采取合理化管理、控制作业面积、土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、围金属板、大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围敏感目标的影响可以降至最低。

2、施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、管线在定向钻和顶管穿越等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NO_2、C_mH_n 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于污染物的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气[2018]79 号）和《柴油车排放治理技术指南》（中环协[2017]175 号）的要求，企业承诺将采取正规施工单位，不采取淘汰类型车型，为了进一步降低施工机械的污染物排放，本次环评提出如下措施：

①应使用达到国六及以上非道路移动机械：禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械作业；施工机械排气污染物必须满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方案（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）表 2 中的第三阶段限值要求，排气烟度必须满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36866-2018）表 1 中 Il 类排气烟度限值要求；

②施工机械燃油必须采用符合国六标准的车用柴油；

③非道路移动机械进入施工现场前，须由生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用；

④建立施工机械的台账管理制度，非道路移动机械按照《非道路移动机械污染防治技术政策》实行信息登记管理制度；

⑤落实施工机械的保养责任人，按照机械设备使用说明要求做好机械设备的日常维护与保养工作，维护与保养应记录在案并留存备查，施工机械的维护、保养应在指定的正规门店进行，不得随意在无正规手续的店铺进行维护与保养。

3、焊接烟尘

工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。施工建设过程中，焊材使用量最大的工部为管道组焊，焊接烟尘主要集中在作业现场附近，本工程管道焊接采用分段焊接、分段组装的方式，焊接烟气比较分散，并且当施工结束后，该影响将随之消失。

6.2.2 运营期大气环境影响分析

运行期大气污染源主要来源于站场天然气集输过程中无组织排放的非甲烷总烃，塔城末站采暖锅炉燃烧天然气排放的烟气，主要污染物包括非甲烷总烃、烟尘、SO_2和NO_X。依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERSCREEN 估算模型对项目污染源进行初步预测，并进行环境空气评价等级判定。估算模型参数见表 6.2-1。

表 6.2-1　估算模型参数表

参数		取值	
		克拉玛依首站	其他站场
城市农村选项	城市/农村	城市	农村
	人口数（城市选项）	36400	/
最高温度℃		40.2	40.2
最低温度℃		-36.6	-36.6
土地利用类型		荒漠	农田
区域湿度条件		干燥气候	干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是	是
	地形数据分辨率/m	90m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	否
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/°	/	/

（1）预测源强及预测参数

根据工程分析，本工程运行期正常工况下的有组织废气主要为塔城末站采暖锅炉烟气，燃气锅炉源强见表 6.2-2。无组织废气为各站场无组织排放的非甲烷总烃，源强见表 6.2-3。

表 6.2-2 本工程站场锅炉废气预测源强

名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
	经度	纬度								烟尘	SO_2	NOx
塔城末站锅炉	83.033513	46.710089	535	8	0.1	7.05	110	4512	正常	0.002	0.0001	0.013

表 6.2-3 本工程无组织废气参数输入清单

编号	名称	面源中心点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		经度	纬度							非甲烷总烃
1	克拉玛依首站	85.231854	45.733622	263.00	56	27	1.5	8640	正常	0.019
2	铁厂沟清管分输站	84.451133	46.149551	802.00	42	35	1.5	8640	正常	0.019
3	额敏清管分输站	83.56756	46.544068	514.00	42	29	1.5	8640	正常	0.0042
4	塔城末站	83.033167	46.709045	533.00	42	25	1.5	8640	正常	0.0020
5	托里末站	83.577881	45.918543	1128.00	42	35	1.5	8640	正常	0.0013
6	裕民末站	82.99685	46.220347	688.00	42	29	1.5	8640	正常	0.0007
7	巴克图末站	82.818215	46.687279	475.00	42	29	1.5	8640	正常	0.0011

（2）预测结果及分析

燃气锅炉烟尘、SO_2、NOx 预测结果见表 6.2-4。各站场非甲烷总烃预测结果见表 6.2-5~6.2-6。

表 6.2-4　塔城末站燃气锅炉废气估算模型计算结果表

与排气筒下风向距离（m）	烟尘		SO_2		NOx	
	下风向预测浓度 μg/m³	浓度占标率%	下风向预测浓度 μg/m³	浓度占标率%	下风向预测浓度 μg/m³	浓度占标率%
10.0	0.142430	0.032	0.007122	0.001	0.925795	0.370
25.0	0.469020	0.104	0.023451	0.005	3.048630	1.219
50.0	0.504800	0.112	0.025240	0.005	3.281200	1.312
75.0	0.449000	0.100	0.022450	0.004	2.918500	1.167
100.0	0.481080	0.107	0.024054	0.005	3.127020	1.251
200.0	0.366830	0.082	0.018342	0.004	2.384395	0.954
300.0	0.285880	0.064	0.014294	0.003	1.858220	0.743
400.0	0.243170	0.054	0.012158	0.002	1.580605	0.632
500.0	0.205680	0.046	0.010284	0.002	1.336920	0.535
600.0	0.185240	0.041	0.009262	0.002	1.204060	0.482
700.0	0.175340	0.039	0.008767	0.002	1.139710	0.456
800.0	0.163850	0.036	0.008193	0.002	1.065025	0.426
900.0	0.516730	0.115	0.025837	0.005	3.358745	1.343
908.0	0.520010	0.116	0.026000	0.005	3.380065	1.352

1000.0	0.474850	0.106	0.023742	0.005	3.086525	1.235
1100.0	0.425210	0.094	0.021260	0.004	2.763865	1.106
1200.0	0.383640	0.085	0.019182	0.004	2.493660	0.997
1300.0	0.338040	0.075	0.016902	0.003	2.197260	0.879
1400.0	0.311920	0.069	0.015596	0.003	2.027480	0.811
1500.0	0.287820	0.064	0.014391	0.003	1.870830	0.748
1600.0	0.272920	0.061	0.013646	0.003	1.773980	0.710
1700.0	0.251740	0.056	0.012587	0.003	1.636310	0.655
1800.0	0.233580	0.052	0.011679	0.002	1.518270	0.607
1900.0	0.218670	0.049	0.010934	0.002	1.421355	0.569
2000.0	0.205120	0.046	0.010256	0.002	1.333280	0.533
2100.0	0.197380	0.044	0.009869	0.002	1.282970	0.513
2200.0	0.186320	0.041	0.009316	0.002	1.211080	0.484
2300.0	0.177450	0.039	0.008873	0.002	1.153425	0.461
2400.0	0.168410	0.037	0.008421	0.002	1.094665	0.438
2500.0	0.160130	0.036	0.008006	0.002	1.040845	0.416
下风向最大浓度	0.520010	0.116	0.026000	0.005	3.380065	1.352
下风向最大浓度出现距离	908.0	908.0	908.0	908.0	908.0	908.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

根据预测结果可以看出，锅炉烟气中污染物烟尘、SO_2和NOx在下风向0～2500m均未超标，且各污染物最大浓度浓度占标率为0.115%~1.341%，均小于10%，环境影响较小。

表6.2-5　各站场无组织废气（非甲烷总烃）估算模型计算结果表

与排气筒下风向距离（m）	克拉玛依首站		铁厂沟分输清管站		额敏分输清管站		塔城末站	
	下风向预测浓度μg/m³	浓度占标率%	下风向预测浓度μg/m³	浓度占标率%	下风向预测浓度μg/m³	浓度占标率%	下风向预测浓度μg/m³	浓度占标率%
10.0	81.665	4.083	98.368000	4.918	24.756000	1.238	13.475000	0.674
25.0	95.458	4.773	153.800000	7.690	39.212000	1.961	21.135000	1.057
50.0	54.594	2.73	170.070000	8.504	41.776000	2.089	21.955000	1.098
75.0	36.001	1.8	161.560000	8.078	39.929000	1.996	20.750000	1.038
100.0	26.079	1.304	153.860000	7.693	37.772000	1.889	19.222000	0.961
200.0	11.112	0.556	111.560000	5.578	26.020000	1.301	12.788000	0.639
300.0	6.5497	0.327	85.337000	4.267	19.630000	0.981	9.565100	0.478
400.0	4.4671	0.223	70.639000	3.532	16.073000	0.804	7.778700	0.389
500.0	3.3128	0.166	59.643000	2.982	13.471000	0.674	6.492000	0.325
600.0	2.6429	0.132	51.050000	2.552	11.480000	0.574	5.521400	0.276

700.0	2.1372	0.107	44.307000	2.215	9.931900	0.497	4.765000	0.238
800.0	1.7784	0.089	38.918000	1.946	8.710100	0.436	4.251000	0.213
900.0	1.5125	0.076	34.557000	1.728	7.884600	0.394	3.754200	0.188
1000.0	1.3086	0.065	31.808000	1.590	7.036900	0.352	3.350600	0.168
1100.0	1.148	0.057	28.642000	1.432	6.236500	0.317	3.017100	0.151
1200.0	1.0188	0.051	25.989000	1.299	5.749700	0.287	2.737700	0.137
1300.0	0.91279	0.046	23.738000	1.187	5.251900	0.263	2.500600	0.125
1400.0	0.82454	0.041	21.809000	1.090	4.825100	0.241	2.297400	0.115
1500.0	0.75009	0.038	20.139000	1.007	4.455600	0.223	2.121500	0.106
1600.0	0.68656	0.034	18.681000	0.934	4.133200	0.207	1.968000	0.098
1700.0	0.6318	0.032	17.400000	0.870	3.849700	0.192	1.833000	0.092
1800.0	0.58419	0.029	16.265000	0.813	3.598700	0.180	1.713500	0.086
1900.0	0.54247	0.027	15.255000	0.763	3.375100	0.169	1.607000	0.080
2000.0	0.50565	0.025	14.350000	0.718	3.174900	0.159	1.511700	0.076
2100.0	0.47295	0.024	13.535000	0.677	2.994800	0.150	1.425900	0.071
2200.0	0.44375	0.022	12.799000	0.640	2.831900	0.142	1.348400	0.067
2300.0	0.41754	0.021	12.130000	0.607	2.683900	0.134	1.277900	0.064
2400.0	0.39389	0.02	11.521000	0.576	2.549100	0.127	1.213800	0.061
2500.0	0.37248	0.019	10.964000	0.548	2.425800	0.121	1.155000	0.058
下风向最大浓度	98.41000	4.920	172.090000	8.604	42.197000	2.110	22.445000	1.122
下风向最大浓度出现距离	29.0	29.0	44.0	44.0	44.0	44.0	41.0	41.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6.2-6　各站场无组织废气（非甲烷总烃）估算模型计算结果表

与排气筒下风向距离（m）	巴克图末站		托里末站		裕民末站	
	下风向预测浓度μg/m³	浓度占标率%	下风向预测浓度μg/m³	浓度占标率%	下风向预测浓度μg/m³	浓度占标率%
10.0	5.695900	0.285	7.664600	0.383	4.125000	0.206
25.0	8.905900	0.445	12.139000	0.607	6.533500	0.327
50.0	9.849100	0.492	12.931000	0.647	6.960500	0.348
75.0	9.356000	0.468	12.360000	0.618	6.652800	0.333
100.0	8.909500	0.445	11.693000	0.585	6.293600	0.315
200.0	6.462300	0.323	8.049300	0.402	4.334600	0.217
300.0	4.942500	0.247	6.074800	0.304	3.270400	0.164
400.0	4.091800	0.205	4.972600	0.249	2.677600	0.134
500.0	3.455400	0.173	4.166400	0.208	2.243900	0.112
600.0	2.957900	0.148	3.550000	0.177	1.912200	0.096

700.0	2.567400	0.128	3.070800	0.154	1.654300	0.083
800.0	2.255300	0.113	2.692700	0.135	1.450700	0.073
900.0	2.002600	0.100	2.437300	0.122	1.313200	0.066
1000.0	1.843400	0.092	2.175100	0.109	1.172000	0.059
1100.0	1.660000	0.083	1.958500	0.098	1.055300	0.053
1200.0	1.506200	0.075	1.777100	0.089	0.957570	0.048
1300.0	1.375800	0.069	1.623100	0.081	0.874660	0.044
1400.0	1.264000	0.063	1.491200	0.075	0.803570	0.040
1500.0	1.167200	0.058	1.377000	0.069	0.742040	0.037
1600.0	1.082800	0.054	1.277300	0.064	0.688340	0.034
1700.0	1.008500	0.050	1.189700	0.059	0.641120	0.032
1800.0	0.942750	0.047	1.112100	0.056	0.599320	0.030
1900.0	0.884180	0.044	1.043000	0.052	0.562090	0.028
2000.0	0.831740	0.042	0.981130	0.049	0.528740	0.026
2100.0	0.784540	0.039	0.925440	0.046	0.498740	0.025
2200.0	0.741860	0.037	0.875090	0.044	0.471610	0.024
2300.0	0.703110	0.035	0.829380	0.041	0.446970	0.022
2400.0	0.667800	0.033	0.787720	0.039	0.424520	0.021
2500.0	0.635500	0.032	0.749610	0.037	0.403980	0.020
下风向最大浓度	9.965400	0.498	13.062000	0.653	7.030800	0.352
下风向最大浓度出现距离	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0	44.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

根据预测结果，克拉玛依首站下风向 29m 处最大落地浓度为 98.41μg/m³，最大占标率 4.92%；铁厂沟分输清管站下风向 44m 处最大落地浓度为 172.09μg/m³，最大占标率 8.604%；额敏分输清管站下风向 44m 处最大落地浓度为 42.197μg/m³，最大占标率 2.11%；巴克图末站下风向 44m 处最大落地浓度为 9.9654μg/m³，最大占标率 0.498%；托里末站下风向 44m 处最大落地浓度为 13.062μg/m³，最大占标率 0.653%；裕民末站下风向 44m 处最大落地浓度为 7.0308μg/m³，最大占标率 0.352%；据此可知，各站无组织废气对大气环境影响很小。

（3）非正常工况

超压排放：管段排放站场上下游线路管段最大放空速率为 $9\times10^3m^3/h$。

清管作业、分离器检修释放：清管收球作业的天然气排放量约为 $30m^3$/次；分离器检修时的天然气排放量约为 $20m^3$/次。

（4）大气污染物排放量核算

本工程大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据工程分析，本工程主要大气污染物排放量核算见表 6.2-7～表 6.2-9。大气环境影响评价自查表见附表 3。

表 6.2-7　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			（mg/m³）	（kg/h）	（kg/a）
主要排放口					
1	塔城末站锅炉	烟尘	11.14	0.002	9.02
		SO_2	0.50	0.0001	0.44
		NO_x	64.71	0.013	58.20
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			9.02
		SO_2			0.44
		NO_x			58.20

表 6.2-8　大气污染物无组织排放量核算表

序号排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（kg/a）
				标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	克拉玛依首站	非甲烷总烃	密闭集输	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	2000	163.43
2	铁厂沟清管分输站	非甲烷总烃	密闭集输	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	2000	163.43
3	额敏清管分输站	非甲烷总烃	密闭集输	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	2000	36.29
4	塔城末站	非甲烷总烃	密闭集输	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	2000	17.35
5	托里末站	非甲烷总烃	密闭集输	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	2000	11.59
6	裕民末站	非甲烷总烃	密闭集输	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	2000	6.24
7	巴克图末站	非甲烷总烃	密闭集输	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	2000	9.98
无组织排放总计						
无组织排放总计		非甲烷总烃				408.51

表 6.2-9　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（kg/a）
1	颗粒物	9.02
2	SO_2	0.44
3	NO_x	58.20
4	非甲烷总烃	408.51

（6）大气环境防护距离

根据上述预测结果，本工程不需要设置大气环境防护距离。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 施工期主要废水来源及影响分析

1、主要废水来源

本工程施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水和施工设备、车辆冲洗水。

（1）清管试压废水

本工程管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为清洁水。清管试压废水主要污染物为悬浮物，针对本工程沿线河流较为多的情况，在施工各标段，禁止施工单位向沿线河流中排放污水（包括生活和生产废水）；在清管试压阶段产生的废水要求施工单位与当地村镇进行良好的沟通，争取做到废水的充分合理利用，同时应做好防范工作，防止废水溢流到附近河流中。

由于管道清管和试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂试压水需重复利用，最终采用沉淀处理后回用于农灌、道路洒水或选择合适的地点排放，但不得排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准及以上的地表水体。

（2）施工生活污水

穿越河流的施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水。施工队伍的吃住一般依托项目沿线的村镇或当地的旅馆和饭店，生活污水处理可依托当地设施，若无现有处理设施可依托，则采用临时厕所进行处理，统一收集后处理。因此，只要控制不让生活污水进入河道，一般不会造成水体污染。

（3）施工设备、车辆冲洗废水

施工期间，施工设备、车辆清洗会产生少量冲洗废水，一般在施工场地设置清洗池，主要污染物为悬浮物和少量石油类。设备和车辆冲洗废水收集后经简单沉淀

和隔油处理后，用于施工场地洒水降尘。

2、影响分析

（1）顶管施工对引水干渠影响分析

拟建项目白一克明渠、风一克干渠穿越均采用顶管的方式施工，顶管穿越的管道孔在干渠以下，不破坏水渠。施工不会对水渠中水流、水质产生直接影响；施工地点距离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体。施工用泥浆的主要成分是膨润土和少量（一般为5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠CMC），无毒、无油及无有害成分。泥浆池设在入土场地和出土场地中，池底均铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。

①顶管主要污染环节是：

1）两侧工作坑施工场地内的土壤和植被造成破坏；

2）泥浆收集池有可能泄漏，从而污染水体；

3）施工结束后还将产生一定量的废弃泥浆、钻屑等固体废物；

4）施工过程中产生的生活污水和生活垃圾的任意排放对河流造成污染。

②影响分析：拟建工程穿越白一克明渠、风一克干渠的工作坑均设在堤岸外侧，管道施工不对堤岸工程、河流水温、水利条件及水体环境产生影响，施工作业废水进行严格管理，不得随意外排，基本不会污染水体；工作坑的开挖对河堤两侧植被造成破坏，施工完成后，及时进行地貌恢复。施工期水渠景观均无改变；管道埋深在水渠以下，施工过程既不影响水渠两侧的堤坝，对水流不会产生阻隔作用，基本不会对水渠水环境造成影响。

顶管施工需设泥浆池，泥浆池均设有防渗膜，造成泄漏的几率较小，对泥浆池的大小设计是根据顶管穿越输水渠道长度所需泥浆量的多少来进行设计的。

施工过程中产生的废弃泥浆和施工人员的生活垃圾如不及时处理填埋，直接进入水体，将对地表水体造成污染。因此，施工结束后，产生的废弃泥浆经pH调节为中性后暂存于防渗的泥浆池内，经当地生态环境主管部门的允可，进行固化处理后就地填埋，上面覆耕作土，进行地貌和植被恢复。

（2）开挖施工对地表水环境的影响分析

本工程主要以开挖方式穿越沿线的河流，大开挖穿越方式适合于河水较浅、水量较少、河漫滩较宽阔的河流，施工作业一般选在枯水期进行。

本工程输气干线穿越的达尔布特河、木哈塔依河位于戈壁荒漠区，除洪水季节外，均为干枯河床，施工时间应选择在河床干枯时段，施工时间短，施工期对地表水环境影响较小。

阿克苏河、阿布都拉河及哈拉布拉河施工尽量选择在枯水期施工，对地表水环境影响主要表现为：

①对河流的影响

开挖穿越主要是使河水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

根据现场实地调研结果，在枯水期沿线多为季节性河流，水量较少，开挖时，其一，对河水水质造成短暂影响，其二，开挖作业对河床造成暂时性破坏，开挖深度一般在设计冲刷线以下 1.5m，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施后，不会对河床及水体环境产生影响。

②对水生生物和下游农业用水的影响分析

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使地下水向管沟方向侧渗，可能沿管沟形成水流，造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻，河流的开挖作业一般选在枯水期，一般水量较小，有些河流基本干涸，开挖施工对水生生物和下游农业用水量影响较小，若施工期赶在灌溉季节，施工将采用围堰导流的方式，分段施工，不会对水进行截流，另外，小型河流的施工较短，一般为 3d～5d，影响是短期的和局部的。

根据现场踏勘期间，已和当地渔业主管部门进行过对接，本工程大开挖方式施工的河流穿越段没有鱼类“三场”分布。

③对水土流失的影响分析

施工中做好导流及临时防护工程，能够有效的防治洪水冲刷，减少水土流失。

总之，采取开挖方式施工时，建设单位应该在本工程的线路选择及河流穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低。

（3）定向钻施工对地表水环境的影响分析

本工程输气干线管道穿越额敏河，巴克图支线穿越喀浪古尔河，穿越方式采用

定向钻穿越。

定向钻穿越是一种先进的非开挖施工方法，施工时完全在水域两岸陆地上进行。它具有不开挖地面、不破坏地层结构、不损坏河堤、不扰动河床、不影响通航、施工周期短、施工占地少、管道运营安全、综合造价低等优点。

由于定向钻穿越施工场地，要求“入土点”、“出土点”设在河岸外侧，定向钻技术在河流河床下 10m-20m 处穿越，且施工地点距离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体；施工时只会对河堤两侧土层暂时破坏，施工完成恢复河堤原貌后，不会给河堤造成不利影响；施工期和运营期河面景观均无改变，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，基本不会对水环境造成影响。

（4）施工期其他因素造成的地表水环境影响分析

①施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响。

②施工人员的生活垃圾如不妥善处理，随意堆放，受雨水冲刷进入附近水体，将对其水质造成影响。

通过以上分析，只要对施工人员生活垃圾妥善处置，对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石，加强穿越河流的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度将降到最低。

6.3.2 运营期影响分析

1、站场对地表水环境的影响分析

运营期由于采用密闭输气工艺，正常情况下对环境的影响主要来自工艺站场产生的生活污水，本工程生活污水产生量为 817.6m^3/a。站场生活污水经化粪池处理后，定期清掏，作为周边农肥使用。

因此，对地表水环境的影响较小。

2、管线对地表水环境的影响分析

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流和引水干渠水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常运营期对穿越地表水不会造成影响，对周边环境基本无任何影响，仅在发生泄漏事故的状态下才会对地表水环境造成污染影响，管线穿越河流时埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内，如发生泄漏事故，由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流

处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小。

地表水环境影响评价自查表见附表 4。

6.3.3 小结

施工期通过对施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石；加强穿越河流的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度已降到最低。

正常工况下，由于管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，如发生泄漏事故，由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小。

站场生活污水经化粪池处理后，由当地环卫部门拉运，依托当地市政污水处理系统处理。

因此，拟建项目对地表水环境的影响较小。

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 施工期对地下水的影响

1、施工废水对地下水环境的影响

本工程敷设管道长度 407.5km，涉及工艺站场 7 座，阀室 10 座。本工程施工过程中产生废水主要是管道清管试压废水和施工人员生活污水。其中，管道清管试压废水的污染物主要为悬浮物，清管试压阶段产生的废水要求施工单位与当地村镇进行良好的沟通，争取做到废水的充分合理利用，同时应做好防范工作，防止废水溢流到附近河流中；施工人员生活废水排入依托当地的村镇生活污水处理设施。因此，施工期产生的废水均得到妥善处置，不外排，不会对沿线地下水环境造成影响。

2、管道敷设对地下水环境的影响

管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。工程可行性研究报告根据有关规范规定及管道所经地区的地区等级、土壤类别及物理力学性质，并考虑到管道稳定性等要求综合确定管道管顶覆土深度不小于 1.2m；在石方地段管底应超挖 0.2m。本工程管道直径为 DN291mm~DN457mm，考虑到管道下部需回填 200mm 厚的细土，一般地区管道埋设的最大深度约为 1.9m，在石方地段最大埋深约为 2.1m，特殊地质地段根据相应的地质条件，考虑适当加大管道埋深。

根据水文地质调查和现场调查，克拉玛依北部冲洪积平原下伏以古近一新近系、白垩系和侏罗系砂岩、砾岩、砾状砂岩为主，属碎屑岩类孔隙一裂隙含水岩组，即使在百口泉地区第一层地下水埋藏深度也在 20m~-52m，管沟开挖不会带来对地下水的影响；塔城地区第四系松散地层含水层多集中在埋深 3~12m，本工程塔城地区管沟开挖最大深 2.5m，本工程管沟开挖不会对地下水带来影响。当开挖河流、沟谷时，开挖深度在地下水水位以下时，需要对管沟内积水进行外排疏干，此时可能会降低地下水水位，形成以管沟排水处为中心的影响区，从而可能对影响区范围内的井造成影响，导致井水水位下降。

3、穿越工程对地下水环境的影响

本工程输气干线管道穿越额敏河，巴克图支线穿越喀浪古尔河，穿越方式采用定向钻穿越。由于管道在河岸以下穿越，影响为可能降低河道的地下水位，因此在施工中应避免大量的突涌水。在进行钻孔施工时，采用同步跟进的泥浆输送，可对环片与地层的间隙进行填充，提前切断或降低地表水之前的水力联系，防止大量的涌水，尽可能降低对周边地下水流场的影响。同时施工过程中应做好掘进过程中的泥浆处置，不得随意堆砌。

6.4.2 运营期对地下水的影响分析

1、管道运营对地下水环境的影响

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，为含硫极低、不含水的甲烷气体，运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此正常状态下对地下水环境无影响。

管道运营期间的非正常状态可能有，阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。

运营期后期由于防腐效果降低，管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，影响地下水水质。由于大部分管道离地下水面较远，铁锈要经过较厚的土壤层才能进入地下水，在入渗过程中部分铁锈会被土壤吸附，进入地下水的铁锈

很少，对地下水水质影响轻微。但在服务期满，管道不用时应挖出管道，恢复原地貌。

2、站场运营对地下水环境的影响

本工程设置站场 7 座，其中克拉玛依首站、巴克图末站及裕民末站为无人值守站场，其余站场运营期产生的废水主要是职工生活污水。站场实行雨污分流的排水体制，其中，职工生活污水的主要污染物是 COD、氨氮等，排入站内化粪池，定期拉运作为农肥，不外排。站场生产废水主要包括清管作业和分离器检修废水，通常排入站内 8m^3 排污池后，一次产生量少，通过蒸发消耗，不外排。因此在正常情况下，本工程不会对地下水产生影响。非正常状态下可能对地下水产生影响的是站场区的化粪池和排污池，若发生破损会有污水泄漏，在此状态下应及时检查池体完整性和防渗性，并封堵泄漏部位；同时采用干沙等铺设在泄漏污水处，将污染物吸附并统一收集处理。

站场内化粪池和排污池进行严格防渗处理，且站内地面平整，硬化，无积水，因此不会有地面污染物下渗影响地下水水质。

6.4.3 小结

本工程施工对地下水环境的影响主要表现在地下水埋深浅的区域施工对地下水环境的影响，但这种影响一般只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，管线施工结束就可恢复正常，在严格施工管理的情况下，对地下水环境的影响可接受。

运营期管道埋设于地下水，对地下水几乎无不良影响。后期由于防腐效果降低，管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，影响地下水水质，由于土壤吸附的吸附作用，进入地下水的铁锈很少，对地下水水质影响轻微。站场内化粪池和排污池进行严格防渗处理，且站内地面平整，硬化，无积水，因此不会有地面污染物下渗影响地下水水质。

6.5 声环境影响评价

6.5.1 施工期声环境影响分析

1、施工噪声源

经工程分析，施工对噪声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成。

各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，

回填时使用推土机，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动，管道施工每 60km 为一个施工区段，作业周期约为 20d。这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。

穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧，施工周期取决于采用的施工方式和穿越长度及地质情况，每项穿越工程的施工时间一般在 20d～40d 不等，一般白天施工，噪声源主要是发电机、定向钻机和泥浆泵噪声等。

根据类比调查以及项目可行性研究报告提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB（A）以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、混凝土搅拌机、切割机等，具体见表 6.5-1。

表 6.5-1　主要施工机械噪声值

序号	噪声源	噪声强度(dB(A))	序号	噪声源	噪声强度(dB(A))
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	105
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 6.5-2。

表 6.5-2　施工噪声随距离的衰减情况

机械类型	距离声源不同距离处的噪声值(dB(A))									
	10m	20m	40m	50m	80m	100m	200m	400m	800m	1000m
挖掘机	80	74	68	66	62	60	54	48	42	40
吊管机	76	70	64	61	58	56	50	44	38	36
电焊机	73	67	61	58	55	53	47	41	35	33
定向钻机	78	72	66	63	60	58	52	46	40	38
推土机	78	72	66	63	60	58	52	46	40	38
混凝土搅拌机	83	77	71	68	65	63	57	51	45	43
混凝土翻斗车	78	72	66	63	60	58	52	46	40	38
切割机	83	77	71	68	65	63	57	51	45	43
柴油发电机	88	82	76	73	70	68	62	56	50	48
混凝土震捣棒	93	87	81	78	75	73	67	61	55	53

在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其他施工机械如混凝土震捣棒、混凝土搅拌机、混凝土翻斗车、切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。

顶管穿越施工的主要噪声源为定向钻机、柴油发电机，源强 90dB（A）～100dB

（A），一般白天施工，施工周期为 20d～40d，应采取加隔音板等措施隔声降噪。

从计算结果可以看出：主要机械在 100m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB（A），而在夜间若不超过 55dB（A）的标准，其距离要远到 200m 以上。

2、施工机械对管线两侧近距离声环境保护目标的影响

拟建工程的施工机械混凝土搅拌机、混凝土翻斗机、切割机和柴油发电机基本在站场施工、顶管穿越大型河流等时使用，使用频率低，挖掘机使用频率最高，因此，以挖掘机为代表说明拟建项目施工期噪声影响。根据计算结果，拟建工程施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 54dB（A）。本工程管线两侧 200m 以内的清泉村、萨斯克阔普尔村等 16 个噪声保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加，噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

3、站场施工对周围村庄的影响

站场施工持续时间相对较长，噪声影响可能持续数月以上，且由于振捣混凝土需要使用平板振动器和振动棒，产生的噪声强度大、影响较远。根据现场调查，拟建站场额敏分输清管站周边 200m 范围内声环境敏感目标为东侧 50m 处的清泉村，其余站场周边 200m 范围无村庄环境敏感点，额敏分输清管站施工期噪声可能对东侧清泉村产生一定的影响。应做好同居民的沟通、补偿工作，避免夜间施工。

4、大型穿越对周围村庄的影响

大型穿跨越工程施工场地较大，噪声源多，噪声持续时间相对较长，大型穿跨越工程为昼夜连续施工，根据调查，大型穿跨越工程 40m 以内没有居民集中区等保护目标，可见大型穿跨越工程施工场地不会使项目周围居民受到施工噪声的影响。建议穿跨越施工场地尽可能将固定的噪声机械布置在远离居民房屋处，合理移动噪声源行进路线，避免夜间强噪声设备（如挖掘机、推土机、装载机、起重机、柴油发电机）运行，必要时可根据情况适当建立单面声障，做好与当地居民的沟通。

6.5.2 运营期声环境影响分析

1、主要噪声源

（1）预测因子

等效连续 A 声级。

（2）预测点设定

本次评价主要预测和评价站场厂界及 200m 范围内噪声敏感点噪声值，并绘制等声级线图。预测点设置如下：

厂界预测点：项目站场厂界外 1m 设置厂界预测点。

网格预测点：站场厂界外 200m 范围内，以 10m×10m 为单位，设置网格预测点。

（3）噪声源强

本工程主要噪声源为各站场主要噪声源包括分离器、汇气管、放空系统等，均位于室外，各站发生异常超压或站场检修时（非正常工况），放空系统会产生强噪声，噪声值在 90dB(A)～105dB(A)之间。各站场主要噪声源情况见表 6.5-3。

表 6.5-3　拟建工程运行期主要噪声源统计表　单位：dB(A)

站场	噪声源	数量	距声源距离 dB(A)/m	声源强度 dB(A)	声源控制措施	运行时段
克拉玛依首站	过滤分离器 1#	2（一备一用）	1	65~70	减振	连续
	放空系统 2#	2 台（一开一备）	1	90~105	/	连续
铁厂沟分输站	过滤分离器 1#	2（一备一用）	1	65~70	减振	连续
	汇气管 2#~7#	6 根	1	70~80	减振	连续
	放空系统 8#	2 台（一开一备）	1	90~105	/	连续
额敏分输站、塔城末站、巴克图末站、托里末站、裕民末站	过滤分离器 1#	2（一备一用）	1	65~70	减振	连续
	汇气管 2#~5#	4 根	1	70~80	减振	连续
	放空系统 6#	2 台（一开一备）	1	90~105	/	连续

2、噪声预测

本次噪声预测依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），并使用配合该导则的预测软件 NoiseSystem 进行预测。

本次环评对站场厂界及额敏分输清管站 200m 范围内有声环境敏感点清泉村进行噪声预测。

3、噪声预测条件与模式

由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式，声源为室外声源。

（1）室外点源采用的衰减公式为：

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中：$L（r）$——距离噪声源 r 处的声压级，dB（A）；

$L(r_o)$ — 离声源距离 r_om 处的声级，即泵房外 1m 各种泵的等效升级，dB(A)；

r —预测点距离声源的距离 m；

r_o —参考位置距声源的距离（1）m；

ΔL—各种衰减量，dB(A)；

（2）合成声压级

合成声压级采用公式为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；本工程站场内噪声源均为室外声源，M=0；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

4、预测结果

（1）正常工况

按照导则要求，对噪声源的衰减进行厂界噪声预测评价，本次对站场厂界和 200m 范围内的声环境敏感点进行预测。噪声预测结果见表 6.5-4，噪声等声级线图见图 6.5-1~图 6.5-2。

表 6.5-4 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

站场		贡献值（最大值）					背景值		预测值	
							昼	夜	昼	夜
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	清泉村	清泉村		清泉村	
克拉玛依首站		45.8	45.1	42.7	44.9	/	/		/	
铁厂沟分输清管站		42.4	48.7	46.4	47.5	/	/		/	
额敏分输清管站		42.9	43.4	37.4	42.5	21.9	40	37	44.7	43.8
塔城末站		41.4	47.4	41.6	48.3	/	/		/	
巴克图末站		48.4	49.6	48.6	49.4	/	/		/	
托里末站		46.9	48.5	48.3	47.6	/	/		/	
裕民末站		48.6	44.7	48.7	48.9	/	/		/	
标准值	昼间	60								
	夜间	50								

从表 6.5-4 可以看出，各站场噪声源对厂界噪声的贡献值均较小，昼间和夜间厂

界噪声贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，额敏分输站东侧敏感点清泉村预测值昼夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，评价认为，噪声源对周围声环境及敏感目标影响小。

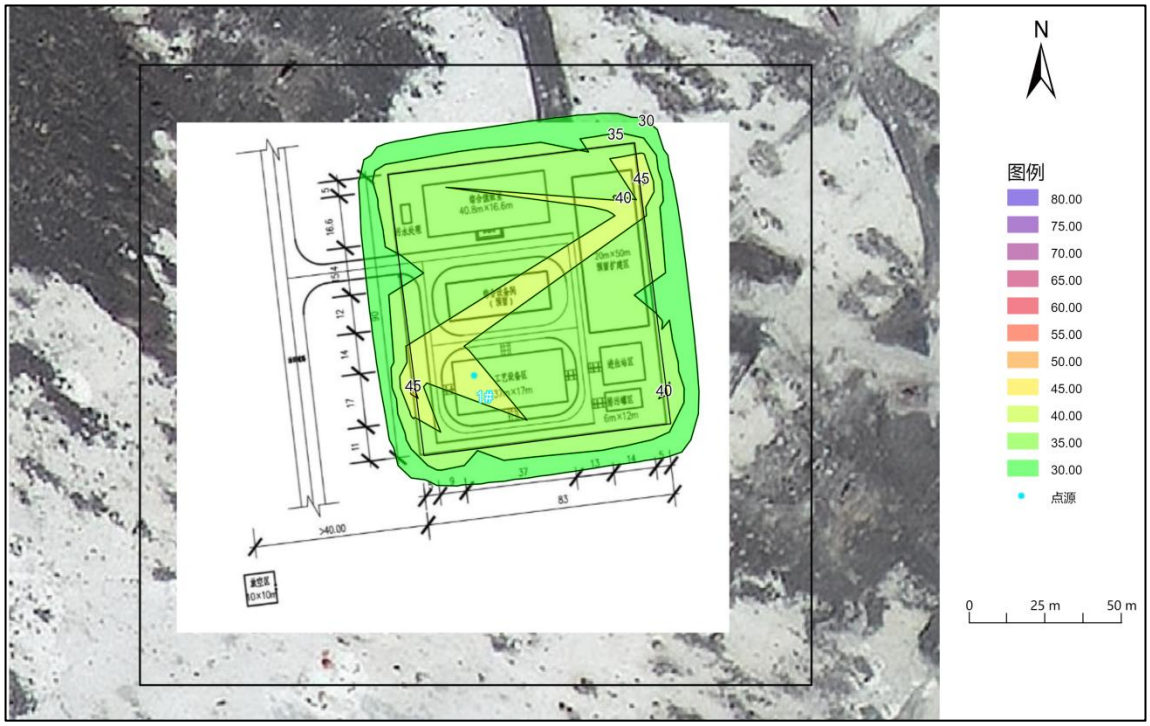


图 6.5-1 克拉玛依首站等声值线图

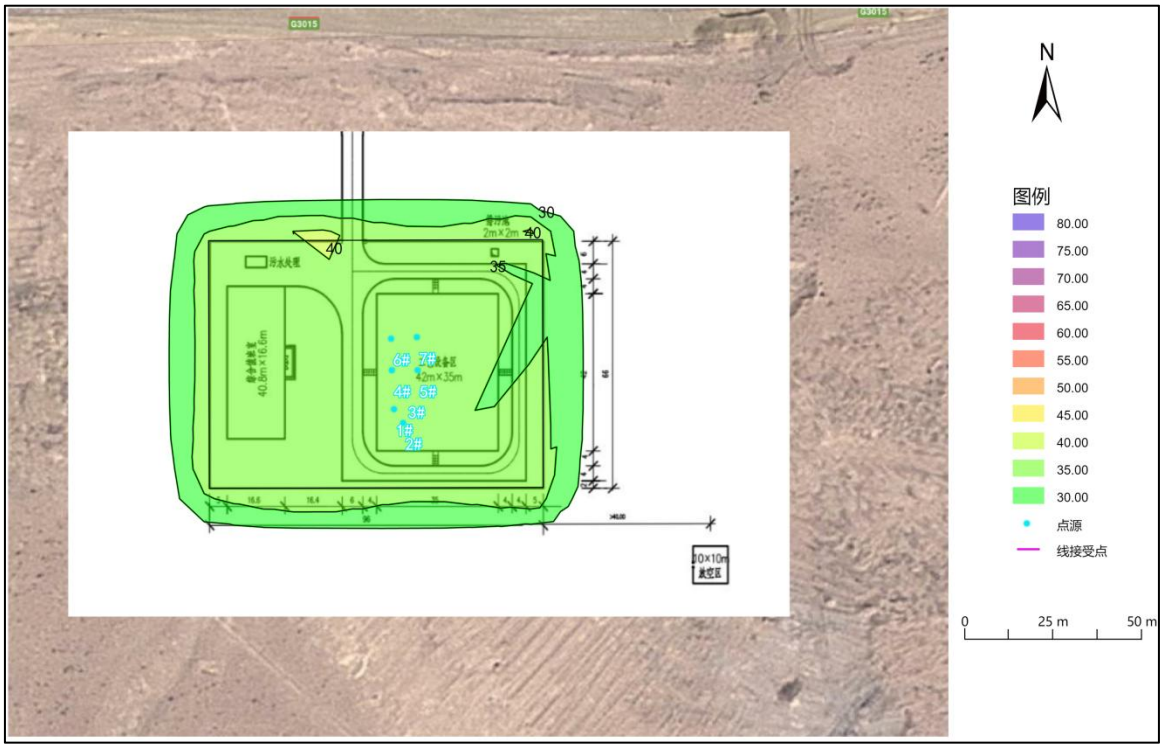


图 6.5-2 铁厂沟分输清管站等声值线图

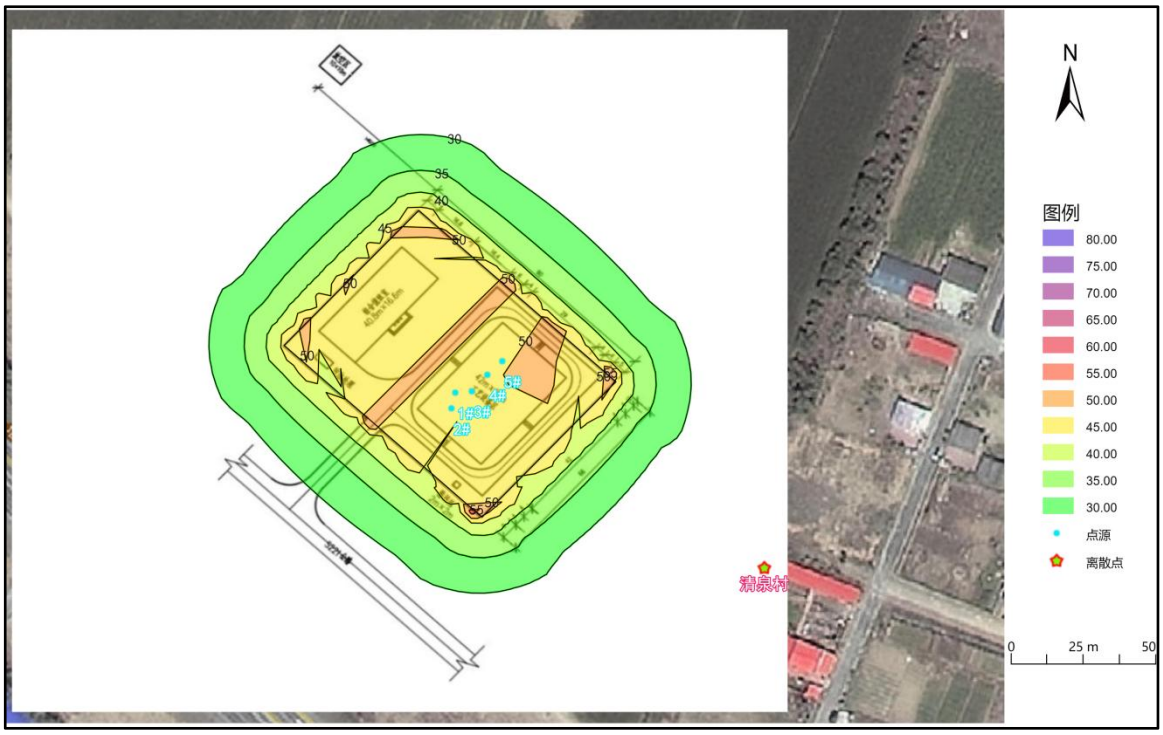


图 6.5-3　额敏分输清管站等声值线图

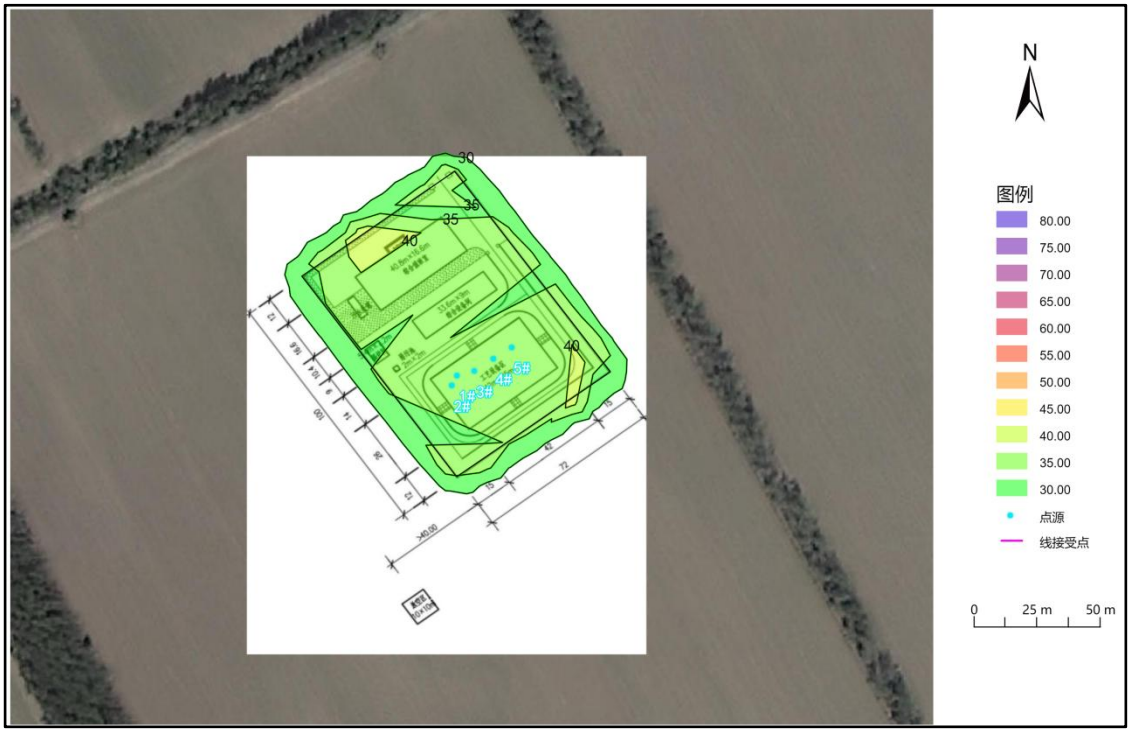


图 6.5-4　塔城末站等声值线图

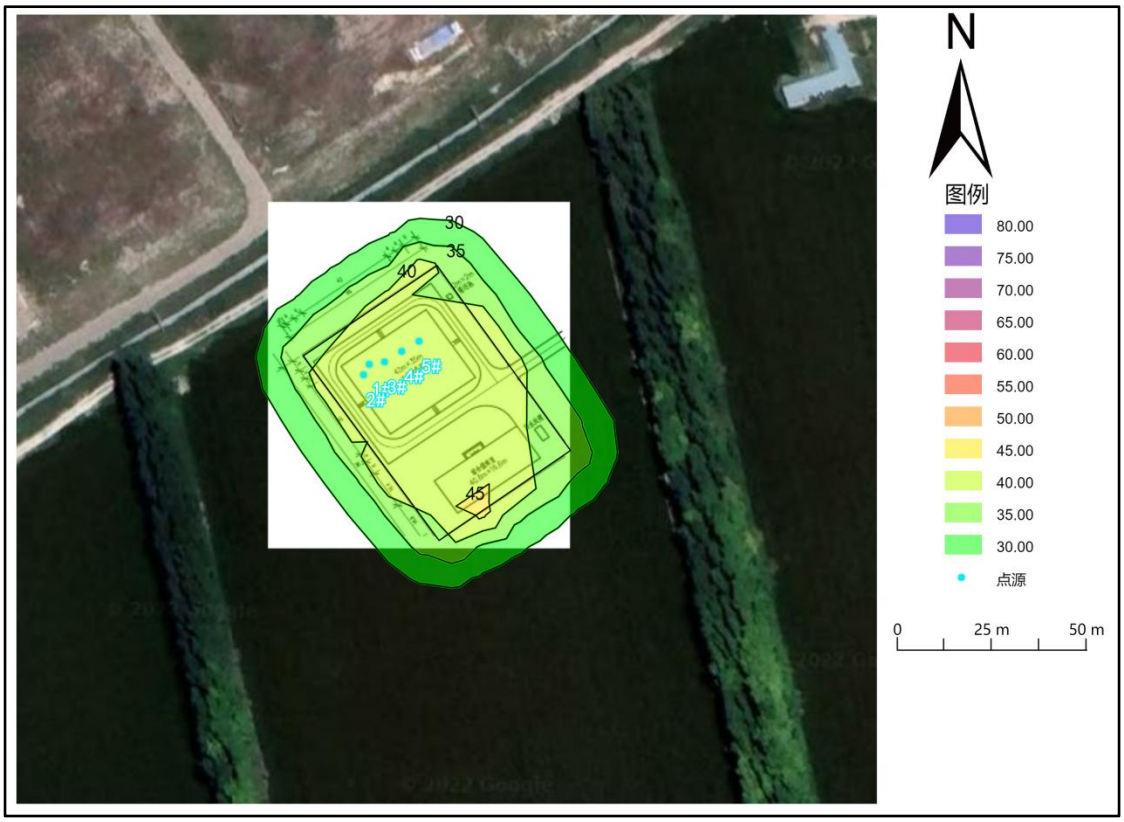


图 6.5-5　巴克图末站等声值线图

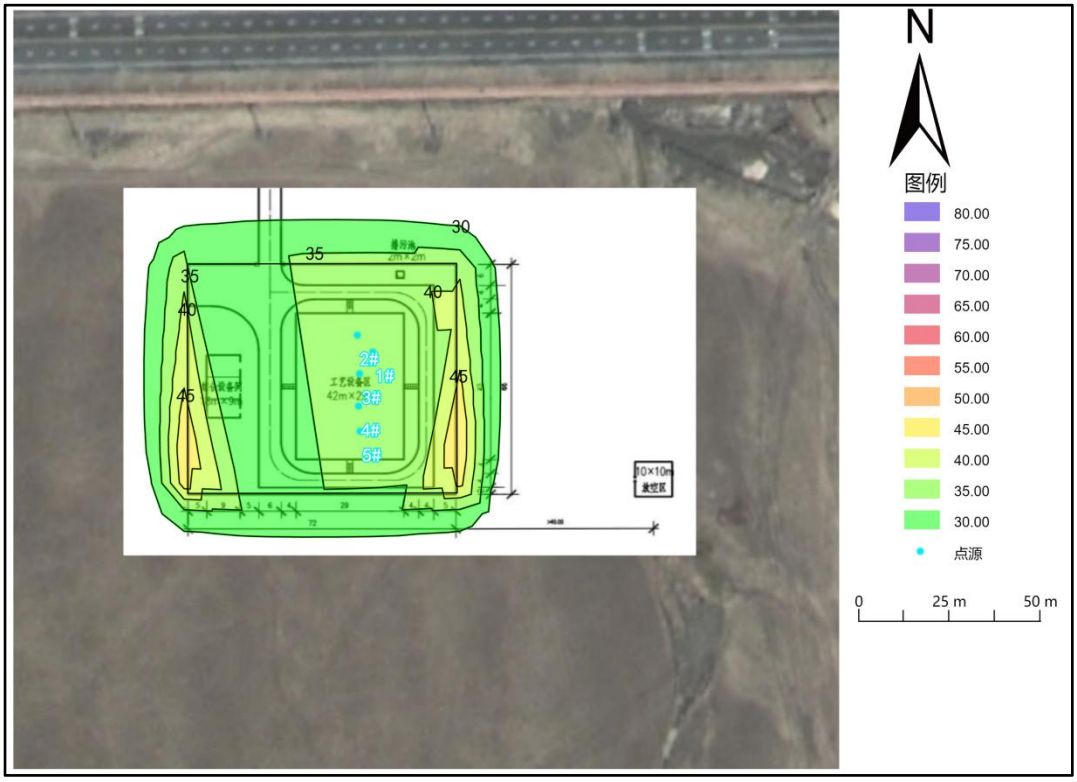


图 6.5-6　托里末站等声值线图

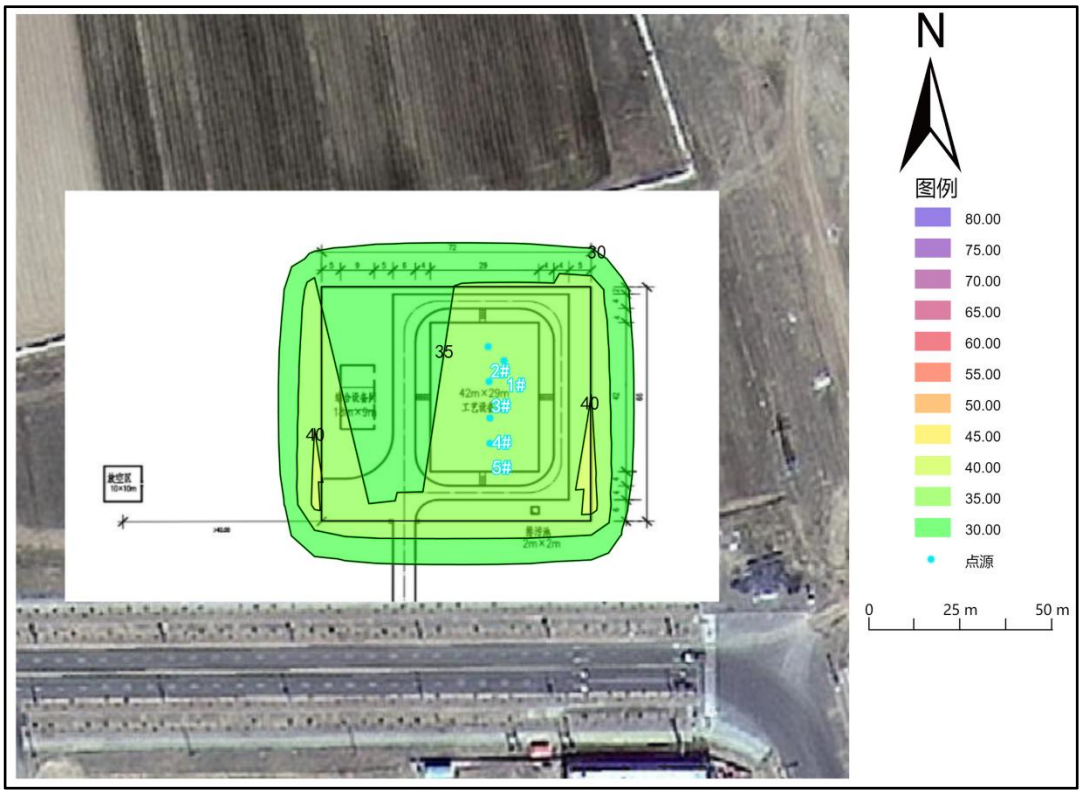


图 6.5-7　裕民末站等声值线图

（2）非正常工况

当管道站场检修或发生异常超压时，放空管会产生强噪声，其噪声值约为90dB(A)～105dB(A)，通过类比同类项目调查，发生概率很小(1～2 次/年)，且持续时间很短(为瞬时强噪声)。在仅考虑噪声随距离衰减，在距离源强 100m 范围内，其噪声贡献值基本能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“4.1.3 夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)”的要求(农村地区夜间 60dB(A))。放空管安装位置远离站场附近居民住宅一侧，目前放空立管暂无特殊降噪措施，但鉴于放空噪声具有突然性且影响较大，因此，除异常超压情况外，有控制的放空尽量安排在白天进行，并与周围居民做好沟通工作。

声环境影响评价自查表见附表 5。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 施工期固体废物环境影响分析

1、废弃泥浆及钻屑环境影响分析

本工程废弃泥浆来自等级公路、铁路等顶管施工过程。在顶管穿越施工过程产生的废弃泥浆 46m^3。废弃泥浆主要成分为膨润土，非有毒有害物质，其土壤渗透性

差，呈弱碱性，施工完成后只能作为固体废弃物处理。

本工程泥浆经固化处理后，剩余的干泥浆量较少，可送当地生态环境部门指定的建筑垃圾堆放场处置。

钻屑主要为泥土和岩屑，无有毒有害成分，施工完成后用于场地平整，对环境影响较小。

2、施工废料、弃土、弃渣

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程管线长度约为 21.85km，施工过程产生的施工废料量约为 4.37t。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运处理。本工程施工过程中土方用于本工程区，不产生弃渣。

施工废料、弃土、弃渣全部得到有效的处理和处置，对环境影响较小。

3、施工人员生活垃圾

本工程不设施工营地，施工队伍的食宿租用当地民房，施工人员生活点将产生生活垃圾，生活垃圾经收集后依托当地环卫部门处置，对周围环境影响较小。

6.6.2 运营期固体废物环境影响分析

本工程运营期产生的固体废物为生活垃圾和清管作业产生的清管废渣、分离检修器废渣、废滤芯、站场设备检修产生的废润滑油。清管频率为每年 1 次，清管废渣产生量预计为 10kg/a，生活垃圾 6.16t/a，分离器检修废渣产生量为 0.042t/a，废滤芯 0.07t/a。废润滑油产生量为 0.7t/a，清管废渣、分离器检修废渣及废滤芯属一般固体废物，经收集后作为一般工业固体废物外运填埋处置，生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运，废润滑油为危险废物，暂存后委托有资质的单位进行处置。

6.7 环境风险影响分析与评价

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本工程建成后输送的天然气属于危险化学品中的易燃气体。依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），本工程严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展本工程风险识别、风险分析和风险后果计算等风险评价内容，提出本工程风险管理、减缓措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，达到降低危险，减少危害的目的。

6.7.1 环境风险调查

6.7.1.1 风险源调查

根据拟建工程特点，本输气管道沿线站场及阀室均有截断功能，因此在划分危险单元时，可将管线每两个截断阀室间的管段作为一个危险单元。

本工程主要建设407.5km输气管线和7座站场、10座阀室，管线设计压力为6.3MPa，管径内径为219~457mm。本工程风险源为407.5km的天然气管道以及7座站场、10座阀室，危险物质为天然气，主要成分为甲烷。

将管线每两个截断阀间的管段作为一个危险单元，将每个站场作为一个危险单元，并计算其天然气存在量，结果见表6.7-1，表6.7-2。

6.7.1.2 环境敏感目标调查

本工程环境风险因素是气态污染物，因此主要环境风险因素是对大气环境的影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》附录D，拟建项目环境风险评价范围内敏感目标主要为：居住区、文化教育机构等。本工程风险评价范围内的敏感目标分布情况具体见表2.7-4和表2.7-5。

表 6.7-1　本工程线路危险单元划分及大气环境风险潜势判断

序号	管段名称	管径（mm）	长度（km）	设计压力（MPa）	天然气存在量（t）	管道两侧 200m 范围内		Q 值	
						总人数（人）	千米最大人数（人）		
1	克拉玛依首站-1#阀室	457	32	6.3	253.54	0	0	25.354	10≤Q＜100
2	1#阀室-2#阀室	457	32	6.3	253.54	0	0	25.354	10≤Q＜100
3	2#阀室-3#阀室	457	32	6.3	253.54	0	0	25.354	10≤Q＜100
4	3#阀室-铁厂沟分输清管站	457	22	6.3	174.31	0	0	17.431	10≤Q＜100
5	铁厂沟分输清管站-4#阀室	323.9	32	6.3	127.36	0	0	12.736	10≤Q＜100
6	4#阀室-5#阀室	323.9	30	6.3	119.40	0	0	11.940	10≤Q＜100
7	5#阀室-6#阀室	323.9	19	6.3	75.62	0	0	7.562	1≤Q＜10
8	6#阀室-额敏清管分输站	323.9	14	6.3	55.72	60	60	5.572	1≤Q＜10
9	额敏清管分输站-7#阀室	323.9	30	6.3	119.40	84	30	11.940	10≤Q＜100
10	7#阀室-塔城末站	323.9	19	6.3	75.62	75	33	7.562	1≤Q＜10
11	塔城末站-巴克图末站	323.9	15	6.3	59.70	222	90	5.970	1≤Q＜10
12	6#阀室-8#阀室	323	31	6.3	122.69	0	0	12.269	10≤Q＜100
13	8#阀室-9#阀室	323	15	6.3	59.37	12	12	5.937	1≤Q＜10
14	9#阀室-托里末站	323	27	6.3	106.86	90	90	10.686	1≤Q＜10
15	8#阀室-10#阀室	219	31	6.3	56.40	0	0	5.640	1≤Q＜10
16	10#阀室-裕民末站	219	24.5	6.3	44.58	83	48	4.458	1≤Q＜10

注：Q 计算公式为 $Q=\pi\times r^2\times l\times\rho/1000\times P\times 10$（r 为半径，l 为管道长度，ρ为天然气密度，P 为管输压力），本工程输送的天然气密度为 0.7667kg/m^3。

表 6.7-2　本工程站场危险单元划分及大气环境风险潜势判断

序号	管段名称	天然气存在量（t）	站场周围人数（人）		Q 值	
			5km 范围内	500m 范围内		
1	克拉玛依首站	2.68	0	0	0.268	Q＜1
2	铁厂沟分输清管站	2.79	12750	750	0.279	Q＜1
3	额敏清管分输站	2.12	8950	560	0.212	Q＜1
4	塔城末站	2.12	11260	0	0.212	Q＜1
5	巴克图末站	1.32	548	0	0.132	Q＜1
6	托里末站	0.93	37800	0	0.093	Q＜1
7	裕民末站	0.44	23709	0	0.044	Q＜1

6.7.2 环境风险潜势初判

6.7.2.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，环境风险潜势确定见表 5.7-3。

表 6.7-3　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

6.7.2.2 环境风险潜势判定（P）

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）判定

本工程选取截断阀室之间管段危险物质最大存在总量进行计算，结合本工程特点，在线量核算范围包括干线和支线的各站场或阀室间的天然气在线量及各站场内部的天然气在线量。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，需计算项目所涉及的每种危险物质在管线内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n$

式中：q_1、q_2、……q_n——各种危险物质实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1、Q_2、……Q_n——与各危险化学品对应的临界量，单位为（t）。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100。

本工程管线及站场涉及的危险物质与临界量比值 Q 值见表 6.7-1、6.7-2。由表可知，本工程输气管线的最大 Q 值为 25.354。因此，本工程 Q=23.737，10≤Q＜100。本工程站场的最大 Q 值为 0.279，Q＜1。

6.7.2.3 行业及生产工艺（M）

本工程所属行业为石油天然气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录 C 表 C.1 中评估依据，长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价，因此不需对项目 M 值进行加和。项目站场、管段 M 均为 10，根据划分依据，

属于划分的 M3。

6.7.2.4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

由于拟建项目 10≤Q＜100，M 属 M3，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 中 P 的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性(P)的等级为高度危害 P3。

6.7.2.5 环境敏感程度（E）

（1）大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D 对拟建项目环境敏感程度进行分级。拟建项目为输气管道，各管段及各站场周围人口分布情况统计见表 6.7-1、表 6.7-2。由表可知，管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人，拟建项目管线大气环境敏感程度为 E3（环境低度敏感区）。各站场周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数最大为 37800 人，大于 1 万人，小于 5 万人；站场周围 500m 范围内人口总数最大为 750 人，大于 500 人，小于 1000 人，站场大气环境敏感程度属于 E2（环境中度敏感区）。

（2）水环境

天然气为气态物质，且主要成分为甲烷等，密度比空气小，沸点极低，且不溶于水，在事故状态下，泄漏气体将挥发至大气环境中，不会对地表水、地下水环境造成污染影响，因此本次评价地表水、地下水环境敏感程度均为 E3。

6.7.2.6 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性和其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，确定环境风险潜势。建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，本工程环境风险潜势判定情况见表 6.7-4。项目综合风险潜势为 II 级。

表 6.7-4　本工程环境风险潜势判定一览表

环境要素	风险源	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势
大气	输气管线	E3	P3	II
	站场	E2	/	I
地表水	输气管线、站场	E3	P3	II
地下水	输气管线、站场	E3	P3	II

6.7.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级

划分见表 6.7-5。

表 6.7-5　评价工作等级判定表

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	II	三级
地表水	II	三级
地下水	II	三级

拟建项目输送介质为天然气，次生污染物主要为 CO，均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害，不涉及地表水和地下水环境风险。本工程风险评价范围为距站场一般不低于 3km，距管线中心线两侧一般均不低于 100m。

6.7.4 环境风险识别

6.7.4.1 典型事故

（1）输气管线泄漏事故

2006 年 1 月 20 日 12 时 17 分，中国石油西南油气田分公司威青输气管线汪洋-富加-文宫段Φ720 输气管线发生天然气泄漏着火事故。造成 10 人死亡、3 人重伤、47 人轻伤，威青线及与其并行的威成线中断输气近 30 小时，沿线的四川省仁寿县、简阳市和资阳市城区用气受到影响。

输送介质为净化天然气（不含 H_2S），该管线于上世纪 70 年代建设投用。2005 年经检测，决定更换部分管段，2006 年 1 月 19 日换管工作全部完成。1 月 20 日 12 时 07 分，管线在投运过程中发生爆管事故，大约 5 分钟后，发生第二次爆管着火，造成人员伤亡。

发生爆管事故的管线埋深为 1m 左右，此次事故系施工单位违章野蛮施工造成。在此之前重庆天然气运销部就施工单位违章施工曾进行多次制止，并送达违章通知书要求其停工，但施工单位不听劝阻，在管线上堆土达 9m 高，造成管线受力位移而断裂。

（2）西南油气田分公司输气管线泄漏爆炸事故

2006 年 1 月 20 日 12 时 17 分，西南某气田距工艺装置区约 60m 处，因φ720 输气管线螺旋焊缝存在缺陷，在一定内压作用下管道被撕裂，导致天然气大量泄漏，泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气氧化自燃，引发泄漏天然气管外爆炸(第一次爆炸)，因第一次爆炸后的猛烈燃烧，使管内天然气产生相对负压，造成部分高热空气迅速回流管内与天然气混合，引发第二次爆炸。12 时 20 分左右，

距工艺装置区约 63m 处发生了第三次爆炸。当第一次爆炸发生后，集输站值班宿舍内的职工和家属，在逃生过程中恰遇第三爆炸点爆炸，导致多人伤亡。输气管理处在接到事故报告后，输气处调度室立即通知两集气站紧急关断干线截断球阀并进行放空。13 时 30 分，事故现场大火扑灭。事故原因分析：

①因φ720 管材螺旋焊缝存在缺陷，在一定内压作用下管道从被撕裂，导致天然气大量泄漏。泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气氧化自燃，引发泄漏天然气爆炸(系管外爆炸)。第一次爆炸后的猛烈燃烧，使管内天然气产生相对负压，造成部分高热空气迅速回流管内与天然气混合，引发第二次爆炸，约 3min 后引发第三次爆炸。

②管道运行时间长，疲劳损伤现象突出。此段输气管线建于 1975 年，1976 年投产。由于受当时制管技术、施工技术、防腐技术以及检测技术等条件的限制，管线存在缺陷。

③管道建设时期，受国内防腐绝缘层材料及防腐绝缘手段、当时施工工艺技术的限制，使管道不能得到有效保护，导致管道的外腐蚀比较严重。

④管道内壁腐蚀时间较长。该管道曾在相当长时期内输送低含硫湿气，管线处于较强内腐蚀环境，发生管内腐蚀，并伴有硫化亚铁粉末产生。

⑤随着城镇建设快速发展，输气站及进、出管道两侧 5 至 50m 范围内新增了较多建、构筑物，使输气站被大片建筑物包围，无法改建安全逃生通道。

（3）靖边天然气泄漏事故

2004 年 6 月 7 日，长庆第一采气厂陕西靖边县乔沟湾集气管道主干线被一施工铲车挖出像胳膊一样粗的缺口，导致天然气大量泄漏，307 国道交通中断达 3h。险情发生在下午 3 时许，事故地点在距靖边县城约 12km 处。随着正在靖安(靖边～安塞)高速公路施工的铲车挖掘下去，顿时现场周围的人发现，输送天然气的管道被挖破，大量天然气啸叫着喷射出来，在距事发现场 2km 外，也能清晰听到类似喷气式飞机所发出的声响。由于长庆第一采气厂、县委县政府以及公安消防救护等相关单位抢险及时，所幸没有造成人员伤亡。到当天下午 6 时许，通过紧急关闭泄漏点两侧管道阀门等手段，天然气才停止继续泄漏。截止晚 8 时许，险情基本排除。

原因分析：第三方破坏及地方建设危及输气管道安全的现象屡屡发生，特别是部分地段公路改(扩)建，城镇开发区建设及农村建房造屋、挖砂取石导致江河穿越管道裸露

悬空等危及输气管道安全的事件不断，严重威胁到输气管道的安全运行。

6.7.4.2 物质危险性识别

（1）管道输送介质危险性

本工程主要危险物为天然气，天然气主要成分为甲烷。天然气主要具有以下危险特性：

①易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

②易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为 5～15（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

③毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%～30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

④热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显。如果管道遭受暴晒或靠近高温热源，管道内的介质受热膨胀造成管道内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

⑤静电荷聚集性

虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

⑥易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

拟建管道气源来自准噶尔输气环网九区一级配气站，天然气组分详见“第三章 工程概况与工程分析”章节，主要组分均为甲烷。天然气的危险特性见表 6.7-6。

表 6.7-6 天然气理化性质一览表

标识	中文名：天然气	英文名：Natural gas	
	分子式：无资料	分子量：	UN 编号：1971
	危险性类别 第 2.1 类易燃气体	CAS 号：-	危规号：21007
理化性质	性状：无色、无臭气体		
	主要用途：是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。		
	最大爆炸压力：（100kPa）：6.8	溶解性：溶于水	
	沸点/℃-160	相对密度：(水=1）约 0.45（液化）	
	熔点/℃-182.5	相对密度：(空气=1）0.62	
	燃烧热值（kj/mol）：803		
	临界温度/℃：-82.6	临界压力/Mpa:4.62	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：CO、CO_2	
	闪点/℃ 无资料	火灾危险行：甲	
	爆炸极限 5～14%	聚合危害 不聚合	
	引燃温度/℃482～632	稳定性 稳定	
	最大爆炸压力/Mpa 0.717	禁忌物 强氧化剂、卤素	
	最小点火能（mj):0.28	燃烧温度（℃）：2020	
	危险特性 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。灭火器 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
毒性	接触限制 中国 MAC：未制订标准；前苏联 MAC：未制订标准 美国 TLV-TWA:未制订标准；美国 TLV-STEL；未制订标准		
对人体危害	侵入途径 吸入 健康危害 急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。		
急救	吸入 脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。		
防护	工程控制 密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛。防护服：穿防静电工作服。手防护：必要时戴防护手套。其他 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入灌或其他高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄露物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。		
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		

（2）伴生、次生污染物危险性

伴生/次生危险性主要是天然气燃烧不完全可能会有 CO 等气体产生，CO 等次生有毒有害污染物在空气中的浓度超过一定浓度，可能导致人员的中毒。CO 的危险性质见表 6.7-7。

表 6.7-7　CO 理化性质一览表

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide
	分子式：CO	分子量：28.01
	CAS 号：630-08-0	
理化性质	外观与性状：无色、无臭、无刺激性的气体。	
	熔点（℃）：-205.1	沸点（℃）：-191.4
	密度：1.25g/L	蒸气压（kPa）：309（180℃）
	相对密度（水=1）：0.793	相对蒸汽密度（空气=1）：0.967
	主要用途：用作气体燃料，制甲酸钠，在冶金工业中作还原剂。	
危险性	爆炸极限：15.5%~74.2%	
	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸。	
健康危害	一氧化碳会结合血红蛋白造成组织缺氧。轻度中毒患者可出现头痛、头晕、失眠、视物模糊、耳鸣、恶心、呕吐、全身乏力、心动过速、短暂昏厥。血中碳氧血红蛋白含量达 10%～20%。中度中毒除上述症状加重外，口唇、指甲、皮肤粘膜出现樱桃红色，多汗，血压先升高后降低，心率加速，心律失常，烦躁，一时性感觉和运动分离。症状继续加重，可出现嗜睡、昏迷。血中碳氧血红蛋白约在 30%～40%。重度中毒患者迅速进入昏迷状态。初期四肢肌张力增加，或有阵发性强直性痉挛；晚期肌张力显著降低，患者面色苍白或青紫，血压下降，瞳孔散大，最后因呼吸麻痹而死亡。	
防护措施	在生产场所中，应加强自然通风，防止输送管道和阀门漏气。有条件时，可用 CO 自动报警器。进入 CO 浓度较高的环境内，须戴供氧式防毒面具进行操作。冬季取暖季节，应宣传普及预防知识，防止生活性 CO 中毒事故的发生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑以收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

6.7.4.3 生产系统危险性识别

本工程主要涉及天然气输送管道和站场内的设备等单元，当出现天然气泄漏时，释放的天然气会与空气混合发生爆炸，遇到火星或高温还会燃爆，从而对沿线环境敏感目标造成影响。

（1）管道风险识别

1）管道泄漏事故

根据国内外天然气输送管道事故原因统计结果，事故泄漏源主要包括管材、施工质量，腐蚀，外部自然因素损坏和人为损坏等。

①管材和施工质量

管道金属材质及施工制造工艺是近年来广泛让人关注的热点问题，由于施工质量引起的输气管道事故，在国内外的统计中都位居前列。

管道制造过程中如果没有达到相应的标准，自身焊缝存在缺陷，引起应力集中，在使用过程中将造成管道破坏。

施工质量主要体现在对接焊缝质量，还表现在管道除锈、防腐和现场补口等工序未能满足施工标准要求，管道下沟作业和回填造成防腐层破坏等，阴极保护没有与管道埋地同时进行。

②腐蚀

管道内壁腐蚀是由于输送介质天然气中含有水分和酸性气体等造成的。管道外壁腐蚀与所处环境（土壤性质）有关。地面强电线路（高压输电线路、电气化铁路、变电站等）容易形成杂散电流，对输气管道产生电腐蚀。可行性研究报告中对管道防腐材料选择合理，符合《输气管道工程设计规范》和《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》的有关规定，满足防腐需要。

③外部自然因素损坏

沿线区域内对管道危害的非人为自然因素主要有洪水的冲刷、侵蚀与岸坡坍塌、滑坡、崩塌、危石和高陡边坡等，其中危害最大的主要气候灾害是洪水。

④人为损坏

人为损坏主要来自 3 个方面。

A、工艺操作失误或第三方无意破坏。

操作失误导致流程错乱，形成憋压以及其他非正常工况，引起天然气泄漏。管道沿线会遇到道路、水管敷设、天然气敷设等地面活动及地下施工作业的情况。如果施工方与管道部门及规划部门缺乏协调和沟通，或施工人员责任意识不强， 盲目施工，可能破坏管道防腐层甚至管道本身，对管道安全运行造成威胁。

B、违法在管道保护区或安全防护区内从事取土、挖掘、采石、盖房、修渠、爆破、行驶禁止行驶的交通工具和机械等活动，造成输气管道破损。

C、不法分子蓄意破坏，在管道上钻孔偷气，盗窃管道附属设备和构件等， 都极容易引发重大安全，甚至是环境事故。

2）管道危险因素分析

结合国外管道事故分析，天然气长输管道事故因素主要涉及第三方破坏、腐蚀、设

计和误操作等，考虑人的第三方破坏、设计质量、施工危害、生产运营管理等人为因素的影响。

①介质及压力因素：本工程输送的天然气含有的二氧化碳等组分在一定条件下对管道内壁具有一定的内腐蚀作用。输送管道输送压力为 6.3MPa，由于压力较高，存在较高的物理应力开裂危险。另外，输气管道压力随时间有一定的周期性变化，可造成管材疲劳损伤。

②地质灾害因素：包括洪水的冲刷、侵蚀与岸坡坍塌、滑坡、崩塌、危石和高陡边坡等。管道工程穿越区处于洪水位以下，这是外力对管道破坏的一个潜在因素。

③腐蚀因素：管道沿线大部分均为中～弱腐蚀性土壤。除人类活动的地区外， 管道还经过农田分布区和林地区、草地等，在这些地区生长有乔木、灌木和草本。当部分根深植物在管道附近甚至管道上生长时，其根系将缠绕、挤压、损坏管道的防腐层，造成管道防腐失效。

④第三方破坏因素：管道经过的人口地区等级及经济发展水平差异较大，3、4 级地区人口分布对工程的第三方破坏、泄漏影响系数具有较大的影响，人类活动频繁，增加了管道风险的水平。

⑤河流、公路、铁路穿越因素：本工程输气管道工程将穿越河流、公路和铁路，对管道维护、维修有一定的难度，增加了工程风险等级。

根据管道路由的实际情况和分段的情况：对天然气长输管道沿线的第三方破坏、腐蚀、设计、误操作等因素的评估，根据沿线地区等级、高价值地区、环境敏感地区和管线泄漏量和泄漏对管道沿线的相对影响大小，可以确定管线沿线的风险分布。

6.7.4.4 环境风险类型

根据统计，天然气主要风险类别为泄漏及火灾、爆炸引发的次生环境影响等风险。

①泄漏

天然气主要成分为甲烷，属于低毒性物质，但也是窒息性气体，尤其在密闭空间，易造成窒息死亡。空气中甲烷浓度过高能使人无知觉地窒息、死亡。因此，当发生泄漏事故出现高浓度天然气环境时，也属于一种风险事故类型，需要重视。

拟建项目气源主要成分甲烷含量为 97.46%，H_2S 含量控制 2.5mg/m^3 以下，总硫控制在 32mg/m^3 以下。H_2S 浓度远低于伤害阈值（IDLH 432mg/m^3）浓度，在泄漏事故情景，不预测 H_2S 的环境风险影响，预测泄露甲烷窒息的环境风险影响。

②火灾、爆炸引发的的次生环境影响

输气管段、站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧，会产生一氧化碳，气体中有害杂质，诸如硫化物会转化为含氧化合物（SO_X），火焰温度超过 800℃以上时，会产生 NO_X。

由于拟建项目输送介质硫含量较低，天然气泄漏燃烧产生的 SO_2 污染物浓度有限（≯10mg/m^3），不会产生伤害阈值浓度和造成事故周围环境 SO_2 污染物显著增加和超标；由于泄漏事故时，天然气不完全燃烧，产生的一氧化碳污染物量较大，事故地区周围有限范围内的环境空气中一氧化碳浓度会有明显增高；拟建项目管道和站场处于环境开放空间，火灾事故不会产生大量 NO_X。

综上分析，本次环评主要预测火灾事故产生的一氧化碳的影响。

6.7.4.5 风险识别结果

本工程涉及的危险化学物质为天然气，涉及危险化学物质的系统（单元）主要包括天然气输气管道、站场和阀室内的阀门、仪表等设备。

根据工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本工程的主要风险类型为天然气泄漏和火灾、爆炸等引发的次生污染物 CO 排放。

项目环境风险识别结果见表 6.7-8。

表 6.7-8　环境风险识别结果一览表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	输气管道	天然气	天然气泄漏、以及火灾、爆炸等引发的 CO 排放	因泄漏进入大气，污染周围大气；因火灾、爆炸造成 CO 排放，污染周围大气	铁厂沟镇、清泉乡等
2	站场、阀室	天然气			

6.7.5 风险事故情形分析及源项分析

（1）集输管线破裂

造成集输管线破裂事故的主要原因有：

1）内、外腐蚀作用；

2）母体材料缺陷或焊口缺陷隐患；

3）意外重大的机械损伤；

4）地震、地陷、洪水等自然灾害破坏作用。

根据本工程方案及表 6.7-1 周边敏感性分析可知，本环评认为拟建工程若发生天然气管道泄漏事故，9#阀室-托里末站之间托里支线对环境的污染影响较其余管线严

重，为此，本次评价选取它作为评价对象。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中有关气体的泄漏公式计算天然气初始泄漏速率。气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速度，kg/s；

C_d—气体泄漏系数，裂口形状为圆形时取 1.00；

A—裂口面积，m^2，假设管道全部断裂，裂口面积为 0.082m^2；

P—容器压力，Pa；

M—物质的摩尔质量，主要成分是甲烷；

R—气体常数，J/（mol·k）；

T_G—气体温度，K；

Y——流出系数；

K—气体的绝热指数（热容比）；

本评价设定在事故状态下输气管线全管径断裂，管线两端截断阀立即启动，启动时间为 3s。截断阀启动时间内，管道内压强恒定，天然气泄漏为临界泄漏状态，天然气泄漏量按照导则推荐的气体泄漏公式计算；截断阀启动后，管道内气压随天然气的扩散而减小，泄漏过程客观地被分为两个性质不同的阶段，即临界泄漏阶段和亚临界泄漏阶段，当管道内气压与外环境大气压相同时，泄漏停止，设定截断阀启动后的天然气泄漏时间为 15min，可估算天然气平均泄漏速率，运用气体泄漏速率公式计算天然气泄漏量，具体见表 6.7-9。

表 6.7-9　输气管道天然气泄漏速率

P（Pa）	P0（Pa）	C_d	A（m^2）	M（kg/mol）	R（J/（mol•k））	T_G（K）	K	Q_G（kg/s）
6.3×10^6	101325	1	0.082	0.016	8.314	288	1.315	132.28

管道两端截断阀启动时间为 3s，启动时间内天然气泄漏量为：396.85kg。

截断阀启动后，天然气平均泄漏速率公式为：

$$Q=（M_1-M_2+M_{泄漏}）/t$$

式中：Q 为截断阀启动后天然气平均泄漏速率，kg/s；

M_1 为正常状态下天然气管存量，kg；M_1=99990kg；

M_2 为天然气停止泄漏时管存量，kg；M_2=1590kg；

$M_{泄漏}$为截断阀启动时间内天然气泄漏量，kg；M 泄漏=396.85kg；

t 为天然气泄漏时间，t=15min。

由上式计算，截断阀启动后，天然气平均泄漏速率为：109.77kg/s。

（2）火灾爆炸事故源强

甲烷闪点为-188℃，易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，爆炸极限 5.3%～15%。甲烷遇明火、高热能引起燃烧爆炸，燃烧产物为一氧化碳。火灾爆炸事故危害除热辐射、冲击波等直接危害外，未完全燃烧的物质在高温下迅速挥发释放至大气；燃烧物质燃烧过程中则同时产生伴生或次生有害物质 CO，并扩散至大气中，因此 CO 也为本次环境风险分析对象。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中，天然气火灾、爆炸伴生/次生中一氧化碳产生量计算公式如下：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳含量，取 78%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，天然气取 2%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s，管线天然气平均泄漏速率为 109.77kg/s。

通过计算，天然气管线泄漏 CO 排放速率为 3.98kg/s。

项目污染物排放量小，区域地形开阔，易于扩散，天然气泄漏及火灾次生 CO 对大气环境影响较小。

6.7.6 环境风险分析

6.7.6.1 大气风险事故影响分析

本工程天然气事故泄漏假设条件如下：

a.本次评价天然气发生事故泄漏点可能为输气管线上任意地方。综合考虑输气管线的天然气在线量及管线周边敏感点的分布情况，假设本次天然气发生事故时的泄漏点位于 9#阀室-托里末站之间临近加曼塔木村的位置。

b.输气管道某处发生泄漏时，释放出的天然气冲破地表覆土，形成天然气云团，随后云团随大气进行扩散，故计算时污染源的扩散以点源计算。

c.本工程管道输送的介质为天然气，在进行后果模拟计算时，将天然气视为单一甲烷气体，不考虑其它组分对天然气性质的影响。

（1）预测源强

根据最大可信事故源项分析结果，对同一种危险物质选择源强最大的风险源进行预测，本工程预测评价事故源强见表 6.7-10。

表 6.7-10　风险评价事故源强表

序号	风险源	危险物质	排放方式	计算输入参数	
				平均排放速率（kg/s）	排放量（t）
1	9#阀室-托里末站之间管线泄露	甲烷	泄漏	109.77	98.793
		一氧化碳	火灾爆炸次生污染物	3.98	3.582

（2）预测模式

天然气和一氧化碳为轻质气体，采用 AFTOX 模型预测。

（3）大气毒性终点浓度

根据本工程涉及的化学物质危害性，确定本工程有害物质在大气中扩散影响的预测因子为甲烷及次生污染物 CO。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）内容，大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护。

本次评价所采用的标准见表 6.7-11。

表 6.7-11　各危险物质大气毒性终点浓度值

危害物名称	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）
甲烷	260000	150000
一氧化碳	380	95

6.7.6.2 风险评价

本工程在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案的基础上，加强风险管理的条件下，项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

由于管道埋地敷设，计算时做了理想化处理，未考虑覆盖土层对天然气泄漏扩散的阻挡作用；且计算模型分析的是密闭高压状态事故的影响，管线运行压力小于设计压力，且所处环境为开放环境，事故影响范围要小于密闭环境；泄漏事故发生后，天然气实际泄漏量远小于管道内的天然气总量；此外，由于甲烷密度较轻，泄漏后立即向上扩散，本工程事故条件下实际影响的范围要远小于计算的范围。

本评价要求，管道穿越公路、沥青路段、铁路、引水干渠、应增加管道壁厚，顶管穿越，并采取有效措施，防止外界对管道产生影响，将可能产生的风险降至最低。

6.7.7 环境风险防范措施及应急要求

6.7.7.1 工程前期及设计阶段的事故防范措施

（1）管线路由选线防范措施

①选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段及密集林区，以减少由于不良地质造成管道泄漏事故，以及天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害及林业经济损失；

②对管道沿线人口密集、房屋距管线较近、由于地形地质等原因导致管线与其它基础设施距离达不到规范要求的地段、距离其它管线较近地段，提高设计系数，增加管线壁厚，以及其它保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力；

③根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）的要求，输气管道通过的地区，应按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并依据地区等级作出相应的管道设计。

（2）防腐蚀措施

①外防腐

目前，国内外长输管道上常用的外防腐涂层主要有：煤焦油瓷漆、聚乙烯三层结构（三层 PE）、熔结环氧粉末（FBE）和双层熔结环氧粉末（双层 FBE） 等。这几种防腐涂层都有各自的优缺点，根据沿线的地理环境、气候条件、交通状况以及 施工期间的外力作用等因素，本工程采取的防腐措施如下：

根据地质情况，管线主要经过戈壁和盐碱地段，考虑本工程施工、运输过程中对钢管表面防腐涂层的人为和机械破坏等情况。本工程采用聚乙烯三层结构普通防腐，补口采用聚乙烯三层结构热收缩套（带）。

②阴极保护

根据管线敷设地段的土壤腐蚀情况和植被类型，输气管道的外防腐选用不同的方式，另加牺牲阳极的阴极保护方法，杜绝因管道腐蚀与冲蚀而造成天然气泄漏，污染沿线生态环境。

③合理设置截断阀和自动监控方案

管线全线共建 10 座阀室，各阀室具有截断、放空功能。

④采用自动化控制系统

本工程采用了自动化系统，实现管道全线的集中数据采集、监控与调试管理。该系统为目前管道自动控制过程最先进的技术，可确保在线跟踪流量、压力等指标变化情况，在发生泄漏事故时快速切断流量和启动泄压系统，确保管线安全，也避免了事故的继续扩大。

6.7.7.2 施工阶段的事故防范措施

（1）在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；

（2）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

（3）制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

（4）顶管穿越工程施工时，根据顶进位置每小时进行测量，发现沉降超过 3cm 时应立即停止作业，找出原因并采取相应措施后方可继续施工。

（5）为避免施工时路面坍塌，应与公路路政协商确定临时应急道路路线，在发生路面坍塌情况下，作为应急通行路线，与交警部门联系，组织交通分流，确保在封道的情况下保证应急通行路线的畅通。选用维修队作为应急抢修单位，保证在路面坍塌情况发生的第一时间进行路面抢修，保证在第一时间实现公路的畅通；

（6）进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；

（7）选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

6.7.7.3 运行阶段的事故防范措施

（1）严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

（2）每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免

爆管事故发生；

（3）每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等）， 使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

（4）在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

（5）加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

（6）对穿越河流、饮用水源保护区等敏感地段的管道应每三年检查一次；

（7）在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；

（8）各放空管事故放空时，应注意防火。

6.7.7.4 管理措施

（1）按《石油天然气管道保护条例》要求加强管理建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，配合公安机关做好管道设施的安全保卫工作，以保障管道及其附属设施的安全运行。

①在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止取土等容易损害管道的作业活动；

②在管道中心线两侧各 5m 范围内禁止种植深根植物；

③在管道中心线两侧及管道设施场区外各 50m 范围内，禁止爆破、修筑大型建筑物、构筑物工程；

④在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破，应事先报告建设方主管部门同意后，在采取安全保护措施后方可进行；

（2）建立环境风险管理体系管道在运营期必须制定综合管理、HSE 管理和风险管理体系，综合管理体系和安全管理体系为风险管理提供技术保障。综合管理体系包括：管理组织结构、任务和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

（3）建立输气管道完整性管理体系,为了保证输气管道沿线居民和财产的安全，管道建成后，建议管道公司建立输气管道完整性管理体系，做好管道沿线 HCA（高后果区域）的调查，主要包括：

①三类、四类地区；

②靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；

③活动范围受限制或制约的场所（如医院、学校、幼儿园、养老院、监狱、娱乐场所），特别是未加保护的外部区域内的大致人数；

④可能的财产损坏和环境破坏；

⑤公共设施和设备；

⑥次级事故的可能性。收集以上资料，从而为制定本工程天然气管道事故应急救援预案提供依据。

（4）在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

（5）制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

（6）操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前 的异常状态，并采取相应的措施；

（7）对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《石油天然气管道保护条例》，减少、避免发生第三方破坏的事故；

（8）对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

6.7.7.5 应急要求

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规以及国务院办公厅印发的《突发事件应急预案管理办法》及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的相关要求，本工程应急要求编制环境风险事故应急预案，并报行政主管部门进行备案。

6.7.8 环境风险分析结论

天然气管道全线输送净化天然气，主要事故类型为泄露、火灾及爆炸引发的次生污染。工程采用了自动控制等先进工艺及设备，装备完善通信系统，做到控制中心对管道运行全过程进行动态监视、控制、模拟、分析、预测、计划调度和优化运行，为输气管线的各站场间提供可靠的计算机数据、话音等信号的传输信道，防范风险事故

的发生。

通过评价可以看出，本工程输气管线工程在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

风险环境影响评价自查表见附表 6。

第七章　环境保护措施及其可行性论证

7.1 生态环境保护措施

7.1.1 施工期生态保护措施

7.1.1.1 施工期一般性保护恢复措施

（1）加强施工期环境管理，强化施工人员环保意识，规范施工

①加强施工期环境管理，做好施工组织安排工作，教育施工人员爱护环境，保护施工场所周围的动植物，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木，严禁捕杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

②根据管径大小及占地类型，本工程施工带宽控制在 8m~12m 范围内；并尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

③划定适宜的堆管（料）场，严禁施工材料乱堆乱放，防止对植物的破坏范围扩大。

④划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定进行操作。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤和农田作物的破坏。

⑤尽量利用原有公路或已有工程的伴行路进行施工作业，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则按先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道，以免破坏植被。

（2）作好施工组织安排工作

①应根据当地农业活动特点组织工程施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。应尽量避免在收获时节进行施工。

②合理安排施工进度，尽量避开雨季施工。本工程沿线所属区域为西北干旱地区，沿线河流基本为季节性河流，因此在采用大开挖施工方式穿越河流施工时，应合理安排施工进度，尽量选择枯水期，避开雨季和汛期，以减少洪水的侵蚀。

③施工用料的堆放应远离引水水渠（尤其是风—克干渠和白—克明渠）和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。雨季施工，要注意现场作业带堆土水土流失，尽可能在雨季前完成回填，或雨季对重点部位进行毡盖。

④提高工程施工效率，缩短施工时间。施工中要做到分段施工，随挖、随运、随

铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

（3）严格遵守操作规程

在建设管道和设施的地方，应执行分层开挖的操作制度，即表层土与底层土分别开挖、分开堆放；本工程所经区域大都很贫瘠，表土中的有机质对维持土壤的肥力特别重要。所有的表土都应标明并分开堆放，并把它们洒在进行恢复植被作业的地区。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

表土剥离、堆放措施要求如下：

永久占地和临时占地施工前必须进行场地表土层的剥离，剥离的厚度应以 30cm～50cm 为宜。

在永久占地范围内选择合适的地点整理出一块场地存放剥离的表土，对形成的表土堆，应采取措施进行防护。例如，采用干砌石或编织袋装土护脚进行临时性防护，顶面和坡面进行拍实，降雨时采取塑料薄膜等满铺防护。

施工中应采取施工一段、处置一段的方法，使施工期对环境的影响减至最小。施工结束后，应及时进行场地的整治、覆土和绿化，先剥离的表层土还应回填、覆盖在表层。植被恢复和绿化所选用的树种尽量使用乡土物种，不得引进外来有害物种，在此基础上进行灌、草搭配。

（4）作好施工后的恢复工作

①施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

②农田地貌恢复中，要对土地进行平整，恢复田埂、农田渠道等水利设施。

③多余的堆土应平撒作业带，不得堆积在作业带。

④对植被恢复较慢并可能造成严重水土流失的地段，应采取人工植被措施。

（5）合理利用弃土

施工弃土主要来自于管沟开挖、敷设过程置换出来的土石方。

对一般性管沟开挖、敷设施工活动，弃土的处置有几种方法：在农田地段可将弃土用于修复田埂，或者用于修缮沟渠和田间机耕道等；在河道地段可用于维修河堤，或填至低洼地用于造地等，还可堆积于穿越区岸坡背水处，但应与当地政府和水保管理部门协商，征得同意。由于管道开挖回填后剩余的土方量非常小，按照上述办法处

理后，弃土石将完全消化，管道沿线不用修建弃渣场。

7.1.1.2 戈壁荒漠区保护恢复措施

本工程输气干线克拉玛依段K0+000~K54+000和塔城地区段起始K54+000~K141+000均位于戈壁荒漠区，由于荒漠地区的天然乔灌木极难进行自然恢复，因而在荒漠区施工时应尽量保护管沟两侧的灌丛和植被集中覆盖区域，尽可能保护原生植被，避免植被退化。K54+000~K141+000段穿越部分山前低地草甸，施工过程中应对植被覆盖管段，严格执行分层开挖、分层回填的操作制度，保护表层土，严格控制施工作业带宽度，施工结束后对地表进行及时清理，在易植被恢复的地段种植梭梭树或易成活的乡土植被尽快恢复植被。

7.1.1.3 荒漠草原区及低地草甸区草地保护恢复措施

本工程输气干线塔城地区段K141+000~K201+000穿越荒漠草地区、低地草甸区，巴克图支线BK10+400~BK14+520穿越低地草甸区，托里支线、裕民支线TK34+000~TK73+000、YK0+000~YK44+800穿越荒漠草地区。经过草地段时，严格执行分层开挖、分层回填的操作制度，保护表层土；严格控制施工作业带宽度，施工作业带以警示带作明确标志；施工后期，对地表进行及时清理，采用人工干预和自然恢复相结合的方式尽快恢复植被。

施工前，应尽可能把草场的草皮铲起，放在一旁并进行洒水养护，待施工结束后，将草皮覆盖在施工作业带上，并播撒当地耐干旱、耐贫瘠的沙生物种草籽（如骆驼蓬、角果黎、骆驼刺、芨芨草等）以进行植被恢复。

人工干预种植方式：栽植、埋植或直播。直播有条播、撒播、穴播和混播几种方式。部分植物护坡可采用网格状种草草种选择：草种应生长迅速、枝叶繁茂、根系发达、能较快形成地面覆盖，另外应该具备抗咸性、耐旱、耐寒、耐瘠薄等优势。

7.1.1.4 农田段的保护措施

本工程输气干线K201+000~K264+000、巴克图支线BK2+960~BK10+400、托里支线TK0+000~TK34+000及裕民支线YK44+800~YK55+500在塔城地区塔额盆地平原区穿越农田集中分布区，临时占用面积为94.65hm^2，永久占用面积为2.47hm^2，占用农田工程段应采取的保护措施如下：

（1）在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，管道通过农业区时，尤其是占用水浇地等经济农业区时应尽量缩小影响范

围，提高施工效率，缩短施工时间，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失；

（2）按照耕地的工程范围，依法办理相关耕地占用手续；

（3）管道施工中要采取保护耕作层土壤措施，分层开挖，分层堆放，分层填埋，减少因施工造成生土上翻、耕层养分损失、农作物减产的后果，同时要避免由于土层不坚实而形成的水土流失等问题；

（4）在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复；

（5）施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处治等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响；

（6）处理好管道与农田水利工程的关系，尽可能减少对排灌渠道的破坏，还要使农田机械化耕种不受管道工程的影响，管道经过坡地时要增设护坡堤，防止坍塌造成的滑坡等，并结合修筑梯田，植树种植绿化，加速生态环境的恢复；

（7）在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

（8）农田恢复目标

临时占用的各类农田应100%恢复耕种，破坏的农业基础设施全部恢复或经济赔偿；永久占用的农田应“占多少、垦多少”或缴纳耕地开垦费由农业部门实施。

（9）本工程临时占地中，占用耕地中部分为基本农田。对于临时占地，除在施工中采取措施减少对基本农田的破坏外，在施工结束后，还应做好基本农田的恢复工作，应立即实施复垦措施，并可与农民协商，由农民自行复垦。除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏对农作物产量的间接损失以及土壤恢复的补偿费等。

（10）根据《基本农田保护条例》，非农业建设经批准占用基本农田的，按照保持耕地面积动态平衡，应“占多少、垦多少”，没有条件开垦或开垦耕地不符合要求的应按省、自治区规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新耕地。

7.1.1.5 林地段保护恢复措施

本工程管线穿越了19.3km人工林地，面积约21.42hm^2，输气干线

K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 穿越 480m 国家二级公益林，占用面积 0.392hm^2，工程施工将占用林地，针对这种情况工程应重点从以下几个方面对林地进行恢复：

（1）林地保护措施

①建设单位在工程施工之前，按照当地对于林业保护和用地的相关规定要求，同地方林业部门办理相关手续，征得林业主管部门的同意后，方可施工，并对所占林地进行补偿。施工便道选择尽量绕避公益林，避开林带，或以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌。

②管道中心线两侧各 5m 的范围内改种浅根植物，主要通过改为耕地或者种植地方优势草本植物进行恢复。

③管道两侧各 5m 的范围外的临时占地区域尽量按照施工前的林种进行恢复。

（2）珍稀保护物种的保护

根据现场踏勘，没有发现需要特别保护的树种，在具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，要报告当地生态环境部门，立即组织挽救，移栽他处。

7.1.1.6 穿越河流时的生态保护措施

本工程穿越达尔布特河、木哈塔依河、阿克苏河、阿布都拉河和哈拉布拉河等 5 条大中型河流均采取大开挖方式，穿越风—克干渠、白—克明渠主要采用顶管穿越方式，采取如下措施：

（1）达尔布特河、木哈塔依河除洪水季节外，均为干枯河床，施工应选在河床干枯时施工，穿越阿克苏河、阿布都拉河和哈拉布拉河等地表水施工时选在枯水期进行施工。

（2）严格控制施工范围，应尽量控制河流穿越段施工作业面，以免对河流造成大面积破坏。

（3）施工场地应尽量紧凑，减少占地面积；产生的废弃泥浆应运至指定地点掩埋或拉运到当地垃圾处理场掩埋。

（4）施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

（5）含有害物质的建筑材料如水泥等不准堆放在河流附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。

（6）管道敷设及河道穿越作业过程排放的废弃土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。

（7）泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑30%的余量，以防雨水外溢，泥浆池底要采用可降解防渗透膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。穿越风—克干渠、白—克明渠饮用水源保护区，应在施工结束后将废弃泥浆清运，送至当地生态环境部门规定的地点进行填埋处置，同时利用泥浆池的表层土恢复泥浆池的地表原貌。泥浆池原表层土覆盖在泥浆池的最上面，并至少保证有40cm厚的原状土，可根据原地貌情况在其上进行绿化，恢复原有地貌。

（8）施工结束后，应将各种垃圾和多余的填方土运走，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。对废泥浆池做到及时掩埋、填平、覆土、压实，以利于土壤、植被的恢复。

7.1.1.7 土地防沙治沙防治措施

本工程输气干线克拉玛依段K0+000~K141+000为戈壁荒漠，地表为砂砾和低覆盖度的草地，管线在托里县铁厂沟附近K105+700~K141+000出现轻度沙化。施工期间若不注重水土保持，生态保护，可能加剧土地荒漠化。因此环评根据相关要求，提出了以下污染防治措施：

（1）根据《全国防沙治沙规划（2011-2020）》和《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138号）要求，结合地形、气候条件，水土流失治理等技术措施，进行生态治理。通过综合措施，遏制沙化土地扩展，抑制流沙侵袭，实现绿洲可持续发展。

（2）要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源，做好植被保护、生态修复和补偿以及防沙治沙工作。

（3）在施工图设计阶段，进一步优化路线方案和工程内容，尽量避让植被茂密区域，尤其是戈壁荒漠管段的荒漠植被集中覆盖区域，减少临时占地面积，防止沙化范围进一步扩大、沙化程度加剧。进一步优化临时工程设计方案，充分利用现有道路，减少新增便道数量，减少临时工程占地面积。

（4）严格控制施工范围，严禁随意破坏防风固沙设施，重点要保护荒漠植被、砾幕。明确设定施工区域，严格划定施工作业带范围，限制施工人员的活动范围。施工

便道使用当地现有道路，施工生产生活区租用现有场地，尽可能减少对地表的扰动和植被的破坏。严格落实拟建工程水土保持方案中的水土流失、防沙治沙措施，保护施工区植被。

（5）拟建工程在荒漠管段临时占地，应该注意做好表层砾幕层的保护工作，施工完成后碎石块恢复戈壁滩上的砾幕，使地表与周围景观相同。

（6）保存站场和阀室的表层土，为后期植被恢复提供良好的土壤。对于建设中永久占用植被部分的表层土予以收集保存，在其他土壤贫瘠处铺设以种植树木。

（7）临时占地的植被恢复选择当地荒漠植物物种（梭梭、骆驼刺等），采用灌草结合的方式，防止水土流失、防风固沙。

通过以上措施，减少因建设造成的生态环境影响，减少了风沙产生的可能。建设单位严格落实防风固沙措施后，工程的建设有正面意义。

7.1.1.8 野生动物的保护措施

根据《中华人民共和国野生动物保护法》第八条和第三十一条的规定，严格规范施工队伍的行为，禁止非法猎捕和破坏国家野生动物及其生存环境。

（1）加强生态保护宣传教育工作，施工前后，应加强沿线生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、工程所采取的生态保护措施及意义等。

（2）建议施工单位与林业部分配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意猎捕野生动物；施工中一旦发现以上野生保护动物，应立即通知当地林业部门。

（3）施工单位和人员要严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物；同时减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

（4）为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，建设单位与施工单位共同协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保责任感。

（5）实施环境监理，采用适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的作用，环境监理是施工期环境保护最好的管理措施。在整个施工期内，采用环境监理全过程监理的形式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

（6）本工程 K64+000~K91+000 穿越低山段处偶有鹅喉羚活动，本工程施工对其活动产生暂时性的干扰，该段管段施工应优化施工区域和施工机械工作时序，优

先完成鹅喉羚活动频繁的管段，尽量在施工过程中做到各环节无缝衔接，缩短施工时间，尽量避开早晨和傍晚使用高噪声设备，施工完成后及时恢复区域原状。同时，加强现场管理，要求各施工机组施工时严禁影响鹅喉羚活动，倡议施工人员共同保护环境。

7.1.1.9 穿越环境敏感区环境保护措施

本工程输气干线穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区和巴克图支线穿越塔城五弦河国家湿地自然公园生态恢复区，均采用定向钻方式穿越，在穿越段采取下列生态保护措施：

（1）采用定向钻无害化穿越方式；

（2）施工场地禁止布置湿地和红线范围内，禁止在湿地和红线范围内堆放施工垃圾和生活垃圾，并在监理单位的监督下施工；

（3）施工前应向当地生态环境主管部门和水利部门报备施工方案和进度安排，并在其监督下施工；

（4）强化施工阶段的环境管理，禁止施工人员进入湿地和红线范围内滥捕滥猎野生动物；

（5）选择合理的施工季节，避开鸟类和兽类的繁殖期，尽量缩短施工期，尽量选在枯水期流量最小的时段施工；

（6）严格划定施工范围，防止施工人员进入施工区以外的湿地和生态保护红线区。

（7）加强宣传教育，提高施工人员及附近居民的环保意识，严禁在五弦河湿地、额敏河及周边惊扰、捕猎野生动物。

（8）做好对弃土（渣）的处理工作，防止其进入五弦河湿地和额敏河内的水域。

（9）施工期间采取降噪措施，尽量选用低噪声施工机械施工，减小对五弦河湿地和额敏河内野生动物的干扰。

7.1.2 运营期生态保护措施

运营期管道不产污，施工活动停止后沿线又恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的生态保护措施，由于突然贫瘠降水稀少，植被宜采用自然恢复，日常管道巡检时应控制车速，减小对野生动物的惊扰。同时加强农田区日常巡检，注意大型农业机械对管线的影响。防止在管道两侧 5m 范围内种植深根系植物。运营单位要重点加强对河流的管护。确保沿线植被的恢复和水土保持功效。

7.2 大气环境保护措施

7.2.1 施工期大气防治措施

为防止施工期废气对周围敏感点造成影响，应加强施工期扬尘治理，具体防治措如下：

（1）根据施工过程的实际情况，在距离居民区较近的施工现场设围栏或部分围栏，围栏一般不低于 1.8m，减小施工扬尘的扩散范围。

（2）尽量避免在春季大风季节施工，遇有大风天气时，禁止进行挖掘、回填等大土方量作业。

（3）施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖等防尘措施，严禁裸露。

（4）建筑材料堆场应定点定位，并采取洒水抑尘、加盖篷布等防扬尘措施。散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸。

（5）汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。

（6）施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施， 建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

（7）施工便道尽量夯实硬化处理，减少运输扬尘的起尘量。

（8）施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点,集中堆放并严密覆盖，及时清运。

（9）居民密集区施工时，设置环境监测点，对施工场地扬尘浓度进行监测，确保施工扬尘满足《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》（XJJ119-2020）污染防治要求。

（10）根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》、《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》，施工现场对达不到国三排放标准的非道路移动机械禁止入场作业，施工期应采用汽车尾气达标的施工机械进行作业。

（11）管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

7.2.2 运营期大气防治措施

（1）锅炉废气

本工程站场废气主要为锅炉废气。本工程锅炉使用清洁燃料天然气，且设置低氮燃烧器，锅炉燃烧烟气通过不低于 8m 高排气筒排放，主要污染物 SO_2、NOx 及颗粒物排放量小，且排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉标准要求（颗粒物≤20mg/m^3，SO_2≤50mg/m^3，NOx≤200mg/m^3），对环境影响轻微，污染防治措施可行。

（2）无组织废气

站场内采用技术质量可靠的仪表、阀门、控制设备等，保证生产正常进行和操作平衡，减少放空和安全阀启跳，减少气体泄漏；在充分考虑管道、阀门等设施的密闭性并采取有效措施后，拟建站场气体无组织逸散量小，经类比分析其对环境空气影响较小。

建议站场内各管道等有阀门的地方，定期和不定期进行天然气测漏检验，及时消除事故隐患，使烃类气体泄漏量符合标准限值。

（3）放空天然气污染防治措施

输气采用单管密闭输送工艺，管线工程运营期在正常情况下不产生和排放废气。仅在设备检修或清管时放空排放少量天然气。

主要治理措施有：

①采用合理的输气工艺，选用优质材料，管道及其附属设施在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄露。

②加强管理，减少放空，利用阀室内的放散管排放设备检修和事故状态下管道内天然气。

③加强管理措施，减少天然气的泄漏量。

根据管道在运行期对大气环境的影响分析，其影响在可接受范围内。因此，所采取的环境空气防治措施总体可行。

7.3 水环境保护措施

7.3.1 施工期水环境保护措施

7.3.1.1 地表水污染防治措施

（1）施工期废水污染防治措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的清管、试压排放的废水。试压废水通过沉淀池沉淀处理后，抽水罐装运至项目区附近市政排水检查井排放。

（2）穿越地表水环境保护措施

①采取开挖方式施工时，建设单位应该对本工程的线路选择及河渠穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，同时要取得水利部门、规划部门、农业部门和生态环境保护部门认可，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低；

②建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、河流、水渠穿越施工应避开雨季，减少水土流失和对水生生态系统的影响；

③选择在枯水期施工，严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间；

④严格执行地方河道管理中有关规定；

⑤禁止向水体排放一切污染物，严禁向河道排放管道试压水，严禁向河道内排放污水和固体废物；

⑥严禁在河流两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所，严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；

⑦在穿越河流的两堤不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油；

⑧注意不要将两岸施工现场的洒落机油等污染物落入河流；

⑨受顶管施工能力的限制，顶管管道穿越输水渠道时，对工作井、接收井点段及两侧开挖段应采取增大壁厚、加强防腐和检测，控制施工作业带等工程措施保证管道本质安全，最大程度减小对环境的影响。

⑩采用泥水平衡法顶管方式施工，需在河流两岸之外设置泥浆池，泥浆池应尽量设置在地表水保护区范围和生态保护红线外，远离水体，泥浆池要严格按照规范设立，采用可降解防渗透膜进行防渗处理，其容积要考虑30%的余量，以防雨水冲刷外溢导致进入地表水环境敏感区。对于流出泥浆池的泥浆应及时实施回收，防止泥浆进入地表水体。

⑪施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

除以上措施之外，采取开挖穿越的河流中，为了保护地表水，最大限度的减轻开挖施工对穿越水体的影响，在穿越施工期间，要严格执行《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）及地方河道管理中有关规定，尽量减少对水工设施的影响；并严格实施关于开挖施工方式的有关环境保护要求及相应保护措施。

7.3.1.2 地下水污染防治措施

根据本工程特点、管道沿线的地质与水文地质条件，并结合管道工程建设的经验和教训，为最大限度地减少对地下水环境的影响，防止地下水污染，应采取以下措施：

①对管道施工过程中可能产生的环境影响以预防为主，要求建设单位必须制定环境保护管理的具体措施，对作业单位和施工机组进行督察和指导，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响。

②确定项目经理作为本工程环保工作的第一人责任制，明确项目经理对环保工作全面负责，工作重点是落实环保工作负责制；明确管理职责范围；确定管理方针和目标；审定环保方案、措施；组织奖罚兑现。

③管道埋设要精心施工，并且选择优质材料避免管道破裂等意外事故发生，避免事故抢维修过程中的废物、废料对地下水造成污染。

④划定施工作业带、作业范围，禁止超范围施工，施工时设置警示牌， 及其他围挡设施。

⑤在分散水井附近施工时，禁止在施工场地给施工机械加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水；严格控制施工范围，应尽量控制施工作业面，减小对浅层地下水的污染；施工结束后，保持原有地表高度，恢复地表地貌。

7.3.2 运营期水环境保护措施

（1）地表水污染防治措施

本工程沿线站场工作人员和检修人员生活污水，经化粪池收集处理后定期清掏用做农肥。运营期管线排水主要为管线维修清管产生的排污水，集中收集后自然蒸发，对环境影响较小。

（2）地下水污染防治措施

本工程管线虽然为埋地管线，但输送介质为天然气，且管道采取了防腐措施， 对地下水影响较小。

7.4 声环境保护措施

7.4.1 施工期声环境保护措施

（1）加大声源治理力度。选择低噪声施工机械，加强设备、车辆的日常维修保养，使施工机械保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备，应采取加装消声器、隔声罩等措施，尽量降低其噪音的辐射强度。

（2）合理布局施工现场。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声压级过高。

（3）合理安排施工时间。在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工安排在日间，管线运输、吊装应安排在日间，夜间减少施工量或尽量不施工。

（4）在距居民区较近地段（工程管线两侧 200m 以内的清泉村、萨斯克阔普尔村等 16 个噪声保护目标处）施工时，尽量避免夜间作业，防止噪声扰民。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》对施工阶段噪声的要求，需要在夜间施工时，必须向当地生态环境部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。施工车辆路过村庄时禁止鸣笛。

（5）施工期对近距离敏感点声环境进行监测，一旦发现有超标现象，根据现场实际情况采取降噪措施，如调整施工场地布局，建立临时围挡等，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。

（6）加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的生态环境部门应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处。同时，积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

7.4.2 运营期声环境污染防治措施

管道运行期噪声源主要来自站场空冷器、调压设备、放空系统等。针对工程中噪声的来源及运行期噪声预测评价结果，主要采取的降噪措施如下：在满足工艺的前提下，控制站内管道的气体速度，降低站场气流噪声；设备下方设置减振措施，降低设备振动引起的噪声；在设计中尽可能选用低噪声设备。

经对工程运行期噪声进行预测评价，在采取一定的降噪措施后，本工程站场厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 2 类和 4 类标

准要求，额敏分输清管站东侧 50m 处清泉村声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB 3O96-2008)2 类标准要求，不会出现扰民问题。

7.5 固体废物污染防治措施

7.5.1 施工期固体废物污染防治

施工期产生的固体废物主要为废弃泥浆及钻屑、施工废料、工程弃土和弃渣等。

（1）废弃泥浆及钻屑

施工过程中泥浆可重复利用，施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆池中，经当地生态环境主管部门的允可，固化处理后就地埋入防渗泥浆池，填埋后上面覆盖 40cm 的耕作土，确保恢复原有地貌。对定向钻产生的废钻屑，一般用来平整场地。

为减少本工程废弃泥浆的产生，减轻废弃泥浆的排放对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

①施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、配置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

②施工前需在两岸工作基坑附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置应选择施工场地较近处，并且适合永久储存泥浆。泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。

③施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程出现跑浆等事故。

④施工结束后，废弃泥浆可以选择在泥浆池内就地固化，然后覆土填埋的方式。可根据原地貌情况在其上进行绿化，恢复原有地貌。

在采取上述措施的同时，在顶管和定向钻穿越施工中，尽量循环重复使用泥浆，以便减少废泥浆的产生量，同时也减少新泥浆的用量。

（2）施工废料、工程弃土、弃渣

管道焊接、防腐补口等作业中产生的废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运，施工废料应全部得到有效的处理和处置。

施工过程中产生的弃土主要为管道在陆地开挖敷设时或穿越公路、铁路敷设时多余的泥土和碎石。在不同地段采取不同的措施，将该部分土石方全部利用。

①在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m～0.5m），多余土方就近平整。

②在穿越公路、铁路时，顶管产生的多余泥土和碎石用于地方乡道建设填料、或道路护坡。

（3）施工人员生活垃圾

本工程施工人员食宿租用当地民房，生活垃圾经收集后依托当地环卫部门处置。

7.5.2 运营期固体废物污染防治措施

根据工程分析，本工程产生的固体废物主要为站场工作人员的生活垃圾，分离器检修产生少量废渣，在清管收球作业时产生少量废渣，分离器维修产生一些废滤芯及站场设备检修产生废润滑油。清管废渣和分离器检修废渣主要成份为粉尘、氧化铁粉末，存放于排污池，然后定期清运；废滤芯为一般工业固废，定期运至指定地点；废润滑油为危险废物，暂存有各站场的危废暂存设施内，定期委托有资质的单位清运处置；生活垃圾环卫部门定期清运；经上述措施后，项目运行期产生的固体废物处置率为100%，对环境影响较小。

7.6 环境风险防范措施

为了加强对本工程施工期及运行期的环境风险事故的预防，本工程从设计角度出发，重视管道工程的本质安全，加强特殊地段及重点区段的事故防范措施及管理措施。该工程穿越的环境敏感区域主要有管道沿线近距离的村庄和居民点、水源保护区等。为降低对以上区域的影响，工程拟采取以下保护措施：

（1）在所有风险敏感目标的区段，都应按照《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的规定，根据穿越段的地区等级做出相应的管道设计，根据周围人员密集敏感情况选取设计系数，提高设计等级，增加管壁厚度；以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

（2）加强对穿越五弦河湿地公园段、额敏河生态保护红线段和人员密集段管道的巡检力度，防止人员蓄意破坏，及时调整阴极保护电压、电流参数，使管道处于良好的保护状态。

（3）穿越五弦河湿地公园段、额敏河生态保护红线段和人员密集的管线增设警示牌，警示人员不要破坏管道。

（4）加强《石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气管道输送知识，宣传管道事故可能引起的危害，以及其对环境可能产生的影响，宣传保护管道的重要性和意义，提高管道穿越村庄居民的安全防护（管道防护和自我保护）意识，发现问题

及时报告。

（5）穿越林地、草地时应主动接受主管部门的检查，严格按相关要求执行，降低环境风险；

（6）制定事故应急预案，配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

（7）与地方政府建立沟通渠道，将管道事故应急预案与政府事故应急预案衔接，最大限度地得到政府的支持和帮助。

第八章　环境经济损益分析

8.1 环保投资估算

本工程总投资 83042.36 万元，环保投资 5302.5 万元，环保投资占总投资的比例为 6.38%。环保投资主要用于生态恢复、环境监理、监测等施工期生态环境保护措施等。环境保护投资项目及费用估算详见表 8.1-1。

表 8.1-1　环境保护投资估算

环境影响要素		环保措施	投资（万元）
生态环境		完工后迹地清理并平整压实、临时占地地貌恢复、草地恢复、农田复耕，总长度 407.5km	5002.5
		7 座站场绿化	53
废气	管线施工产生的施工扬尘	严格按国家环保部《防治城市扬尘污染技术规范》的要求，采取各项防尘抑尘措施	50
	施工机械尾气	使用达标油品，加强设备维护	20
	锅炉废气	1 台低氮燃烧器	5
废水	生活污水	4 座化粪池、4 座隔油池	20
噪声	设备运行噪声	低噪声设备、隔声、减振等措施	20
固废	生活垃圾	生活垃圾桶	5
	废渣	7 座排污池，定期清运至指定地点	1
	废滤芯	产生即运至生态环境部门指定地点	1
	废润滑油	危废暂存设施暂存，定期交有资质单位处置	5
风险事故		加强巡检、竖立标志牌加强风险事故应急教育或演习	80
		站场风险防范设备	
环境管理		施工期环境管理（监测、监理及人员培训等）	40
合计			5302.5

8.2 社会效益分析

天然气作为城市居民生活和工业的主要能源，具有不易替代的地位。目前塔城地区均采用罐车运输天然气至加气站等用气点，价格贵且气源不稳定。

本工程建设目的是为塔城市、额敏县、托里县和裕民县、巴克图口岸开发开放试验区生产生活供气。解决塔城地区各县市的基本用能需求，对于保证塔城地区能源供应多元化和保障能力、改善能源结构、保护生态环境、促进当地经济发展，保持边疆地区社会急定，提高人民生活质量具有重要的政治和社会意义。

8.3 经济效益分析

从塔城地区天然气发展历程来看，正是伴随着本工程天然气管道分布的不断完善，凭借管道供气稳定、操作简便和费用经济等优势结束了 CNG 工业点供的市场，所以依托管道项目形成完整的产业链才具有抵抗市场风险的能力。

作为环境保护和城市基础设施项目，建成投产后将减少大气污染所造成的各种损失，改善本地区的投资环境，促进经济旅游等相关产业的发展，提高人民生活水平。

8.4 环境损益分析

本工程为天然气管道输送项目，根据其施工方案及营运方案，本工程的主要在施工期对生态环境产生影响，从而造成环境损失。

本工程在建设过程中敷设管线需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性及地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

8.4.1 环境损失分析

8.4.1.1 大气环境经济损失分析

施工期大气环境影响主要表现为施工占地的扬尘、车辆尾气等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对大气环境的影响较弱。

营运期大气环境影响主要表现为系统超压、管道设备维护检修排放的天然气方面的影响及锅炉废气影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对大气环境的影响较弱。

8.4.1.2 水环境经济损失分析

施工期水环境影响主要表现为管道试压水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对水环境的影响较弱。

营运期水环境影响主要表现为清管作业产生的废水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对水环境的影响较弱。

8.4.1.3 声环境经济损失分析

施工期声环境影响主要表现为管沟开挖、顶管、管道焊接等施工场地的机械运转产生的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对声环境的

影响较弱。

营运期声环境影响主要表现为系统超压泄压阀、管道维修等非正常工况下产生的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对声环境的影响较弱。

8.4.1.4 固废环境经济损失分析

施工期固废环境影响主要表现为废弃泥浆、钻屑、施工废料、弃土弃渣等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对固废环境的影响较弱。

营运期固废环境影响主要表现为清管作业产生的废渣的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对固废环境的影响较弱。

8.4.1.5 生态环境经济损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如水土流失、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考依据，因此，只能通过计算直接损失-生物损失费来确定环境损失。

由生态环境影响分析中可知，本工程施工将扰动占用农田 99.57hm^2，其中临时占地 97.12hm^2，站场、阀室、标志桩等永久占地 2.45hm^2。据调查，临时占用的农田中部分为基本农田。

管道沿线占用农田以种植粮食作物为主，因此本次评价以管道施工对粮食产量的影响来表征管道工程建设的对农业的影响，根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 7.49t/hm^2，单位产值 3.12 元/kg，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 232.68 万元。永久占地将永久性改变土地性质，本工程永久占地将造成每年 5.72 万元的损失，损失至少持续 3 年计算，则损失费用为 17.16 万元。由于临时用地管道的开挖和敷设是分段进行的，每段施工期为 1～3 个月，上述农田在管道施工后需要 1 年～2 年恢复原生产能力，因此，估算本工程临时占地将造成管道沿线农作物损失费用最大为 453.92 万元。因此，本工程所造成的直接经济损失共计约 471.08 万元。

8.4.2 环境效益分析

（1）有利于环境治理

天然气是目前最为清洁的燃料，其他燃油、燃煤相对于燃气突出的问题就是 SO_2 和烟尘污染较为明显，拟建项目输送天然气替代周边供气区域燃煤有利于当地环境空气质量改善。

（2）天然气替代其他燃料的污染物削减量估算

①估算基础数据

本工程输送的天然气的总硫含量为 3.3mg/m^3；参照《燃料油》（SH/T 0356-1996），燃料油的硫含量≤0.5%；煤的硫含量按照全国统计数据，其硫含量平均值为 1.01%。

根据国家统计局全国主要能源折算标准表，原煤热值按 5000kcal/kg 计算，本工程天然气热值按 8953kcal/m^3 计算，燃料油热值按柴油热值 10100kcal/kg 计算。

②污染物消减量估算

根据天然气、油和煤的热值，首先计算出天然气替代油、煤的量，然后计算出 SO_2 的排放量，具体计算结果见表 8.4-1。

表 8.4-1　燃烧各种燃料二氧化硫排放情况对比

燃料名称	替代量	二氧化硫（t/a）	
		排放量	消减量
天然气	4.919×10^{8}Nm^3/a（本工程输送量）	3.2465	/
燃料油	4.360×10^{5}t/a	4360	4356.7
燃煤	8.808×10^{5}t/a	17792	17788.9

由上表可知，本工程投运后，用天然气替代燃油和煤炭可减少 SO_2 排放量 4356.7t/a 和 17788.9t/a。可见，工程建成对于加速利用天然气资源，减少污染物排放，具有巨大的环境效益。

（3）产生的环境效益

用天然气替代燃煤和燃油，可以减少 SO_2 的排放量，带来以下环境效益：

1）节省 SO_2 处理费用

据全国统计数据结果，处理 SO_2 所需费用为 1.0 元/kg，用天然气替代燃油或者燃煤，每年可节约资金分别为：435.7 万元和 1778.9 万元。

2）降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外环境统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按 SO_2 超过国家二级标准考虑）比清洁区慢性气管发病率高 9.4‰，比清洁区肺心病发病率高 11‰。

3）减少由于运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

8.5 小结

综合上述分析，本工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益， 比本工程施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的，本工程的建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则，项目的建设是可行的。

第九章　环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的原则及目标

项目的环境管理包括项目在施工期和运营期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制订和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。

环境管理的目的在于监督工程在施工期和运营期实施和执行环境保护规划和计划，协助地方环境保护管理部门、水土保持管理部门做好监督、监测工作，了解工程明显的或潜在的环境影响、水土流失、生态破坏等情况，建议生产主管部门及时调整工程运行方式，最终达到保护环境的目的。

环境管理的总体指导原则为：

（1）项目的建设应得到充分论证，使项目实施后对当地环境质量的改善达到最优，并尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术、经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时实行。

（2）项目不利影响的防治应由一系列的具体措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运行期间的有害环境影响，使其对环境造成的影响程度达到可被环境所接受的水平。

根据此原则制定的本工程施工期环境管理目标为：减少对生态环境的影响， 包括植被破坏、动物生境影响、水土流失等；运营期环境管理目标为维护管线、场站良好的自然与生态环境，避免环境风险事故。

环境保护措施应包括施工期和运行期的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的环境保护措施和挽回不利影响的方法。

环境管理计划应定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

9.1.2 环境管理机构

设置环境管理机构的目的就是对建设项目加强管理，取得综合环境效益。为了更好的达到这一目标，环境管理机构应做到：贯彻执行国家和地方的有关环境保护、水土保持和生态环境的法律、法规、标准和政策；组织制定和修改企业的环境保护管理规章制度并监

督执行；制定环境监测工作计划，协助做好环境监测工作；检查监督环保设施运行状况；制定实施环保教育宣传方案，增强工作人员的环境意识。

（1）机构设置

为有效地保护生态环境，减少工程建设的不利影响，应加强环境管理工作， 组织、落实、协调和监督工程建设和运行的环境管理，在项目施工期间设立由建设单位、地方生态环境部门和施工单位及生态咨询专家等组成的生态环境管理领导小组，定期召开会议，协调解决工程中出现的有关环境保护方面的问题，直至工程完成。

（2）机构职责

分管环境保护领导：负责项目施工、运营中的环境保护总体目标制定、实施监督、问题处理和与环境主管部门联系协调。

公司环境保护管理部门：负责环境保护总体目标实施方案制定、执行情况的监督检查、各站问题的解决和上报。

施工现场环境保护监管人员：实施环境保护的目标，监督落实各项环境保护措施。

周围村镇、单位环境保护协调管理员：监督和协助建设单位作好各项环境保护措施、共同保护生态环境和，及时将不利于环境保护的各种因素通知管理机构或上级部门，并监督解决各种隐患。

9.1.3 施工期环境管理

在工程建设期，业主单位设立项目 HSE 管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师。

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订施工期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行； 审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

施工期环境管理实施包括：

（1）选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款。

施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在工程招投标

工程中，对施工承包方的选择，除考虑实力、人员素质和技术装备等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先选择 HSE 管理水平高、环保业绩好的单位。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

（2）建立 HSE 管理机构

施工承包方应按照建设单位 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 管理机构，明确管理人员、相关职责等。

施工承包方在施工之前，应按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“工程施工环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报业主，批准后方可以开工。

在施工作业之前，对全体施工人员进行 HSE 培训，包括环保知识、意识和能力的培训。环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；了解施工段的主要环境保护目标和要求；认识到遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果等。环保能力的培训主要包括：保护动植物、地下水及地表水水源的方法，收集处理固体废物的方法等。

9.1.4 运营期环境管理

在项目运营期，应建立和运行公司 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师，负责具体的环境监督管理。

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，主要职责包括：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订企业环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；根据企业特点，制定污染控制及改善环境质量计划；负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；检查本单位环境保护设施的运行。

运营期环境管理实施包括：

（1）日常管理工作

建立环保指标考核制度，定期对进行考核，做到奖罚分明；建立环保设施运行管理制度，定期检查本单位环境保护设施的运行，确保环保治理设施正常运行， 当环保治理设施无故减负荷运行或停运时，应对责任者予以处罚；针对生产运行中存在的污染问题，向企业领导和生产部门提出建议和技术处理措施，制定污染控制和环境质量改善计划，并组织实施，确保企业环境质量管理及生产管理协调发展；制定环境管理宣传教育和技术培训计划，定期开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；重视公众参与，定期巡查各管线、站场、阀室所在区域，听取附近居民及有关人员的反映，了解公众对环境提出的问题，向有关方面提出解决的建议；加强与当地环保、土地、林业等管理部门的沟通联系，取得当地有关部门的支持和帮助，及时解决存在的环境问题。

（2）应急管理

本工程输送介质天然气为可燃物质，火灾危险性大，生产过程中均存在发生危险事故的可能性，如天然气泄漏事故、火灾爆炸事故、管道断裂或悬空等，因此本工程除在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和管理防范措施外， 还应制定应急计划和建立应急机构，减轻或消除事故危害后果。

（3）应急机构和职责

企业应建立以总经理或副总经理为总指挥的应急中心。应急中心主要职责：组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和演练；组织本企业的灾害事故自救和协调社会救援工作。应急中心应设值班人员，负责联络通知应急指挥人员及应急反应人员。

应急中心应下设若干应急反应专业部门，负责完成各自专业救援工作：安全管理部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织事故分析及上报等；环境保护部门负责组织制定应急监测计划，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施，事故现场善后污染清除等；工业卫生、医疗部门负责组织事故现场防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通等；物资

部门负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；维修部门负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

应急中心还应设事故应急专家委员会，由事故应急专家、天然气输送工艺专家及安全专家、地方安全生产、环保、消防、卫生、气象等主管部门人员等组成， 为应急预案制定、事故应急决策提供技术咨询、技术方案及建议。

（4）应急计划的实施

当发生灾害事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉救援良机；企业应急中心接报后，迅速启动应急反应计划，通知联络有关应急反应人员，启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急反应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

（5）应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定，并发布应急状的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

9.2 环境监理

由于管线工程穿越水源保护区，为降低施工对环境影响的影响，因此应实行环境监理制度，为施工期防止污染环境和项目竣工环境保护验收提供可靠的技术依据。根据《建设项目环境监理技术规范》（Q/SH 0569-2013）的内容，环境监理工作主要依据环评报告书及批复要求，协助建设单位落实工程建设的各项环境保护措施，为建设项目提供专业的技术咨询服务。

由建设单位（甲方）聘请环境监理机构（第三方）协助建设单位落实环评及批复提出的各项环保措施，指导施工单位、承包商、供应商（统称乙方）依据国家、地方环境保护法律、法规、制度、标准、规范的要求进行工程建设，目的是确保工程的建设符合国家、地方环保法规的要求，做到工程建设对环境最小程度的破坏，最大限度的保护环境。

环境监理主要内容包括：

（1）协助 HSE 部门宣传贯彻国家和地方有关环境方面的法律、法规。

（2）落实环境影响报告书及施工设计中的环保措施，如防止水土流失与景观资源保护、污染防治与防止施工扰民等。

（3）及时发现施工中新出现的环境问题，提出改善措施和寻求实施方法。

（4）记录施工中环保措施和环境工作状况，建立环保档案，为竣工验收提供基础性资料，也为建设项目环境管理提供有效服务。

（5）施工期环境监理工作应对承包商的以下工作进行现场监督管理：动植物保护、噪声污染控制、水质保护、固体废物处置等，检查环保措施的落实情况。

环境监理工程师应按照业主的委托，按照施工期工程环境监理方案和监理重点进行工作，确保工程的管道施工、穿跨越施工以及施工场地、料场、施工便道、等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

本工程施工期环境监理要点见表 9.2-1。

表 9.2-1　施工期环境监理要点

重点区段	重点监理要点	目 的
额敏河生态保护红线区、五弦河湿地公园段	1、采用定向钻方式穿越，缩短施工进度安排，减少施工对生态敏感区影响时间。 2、入土点、出土点严格设置在湿地和红线范围外。 3、规范施工人员行为，严格制定施工人员和车辆进出场方案，不得随意改变。 4、划定施工活动范围，是否有超越施工带宽度施工。 5、垃圾、废物、物料是否按指定地点堆放，施工结束 后运至垃圾场进行处理，除作业带和施工便道外，禁止在湿地和红线范围内设置排污口以及排放污染物。 6、监督管理生态恢复重建工作。 7、合理安排施工时间，避免夜间施工噪声及照明对动物造成影响。	减少对生态敏感区水质污染和生态环境的影响
大开挖穿越河流	1、施工季节是否合适，是否是河流的枯水期，是否避开雨季和灌溉季节。 2、多余土石方堆放是否远离河道和水体。 3、建筑材料堆放是否整齐。 4、是否划定施工作业范围，是否有超范围施工的情况是否超越施工作业面。	防止水体污染

	5、施工机械是否有漏油现象，在穿越河流的两堤内是否存在给施工机械加油或存放油品储罐的现象，在河流主流区和漫滩区内是否有清洗施工机械或车辆的现象。 6、施工结束后是否对河床等进行护坡处理。 7、施工产生的工业垃圾是否分类挖坑堆放。 8、管道试压水的处理是否征得当地生态环境部门同意。 9、施工场地选择是否把减少植被破坏作为首先考虑 的因素之一。 10、对于管沟开挖或河床开挖时产生的渗出水排放是 否采取了先经渗坑过滤后再排入河流的办法。 11、施工结束后，管沟回填后多余土石方是否均匀堆 积于河道穿越区岸坡背水侧并压实，或用于修筑堤坝 12、施工结束后，施工现场是否进行清理，恢复原貌。	
沿线农用地	1、临时用地的恢复和耕地复垦等措施的执行情况。 2、管道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖 分层堆放、分层回填”的原则进行。 3、回填后多余的土方是否有随意丢弃的现象。 4、临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施。 5、施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象。 6、施工期是否避开农作物的生长季节。	减少对土壤的扰动和理化性质的影响，减少对农业生产的影响，恢复农用地生态，防止水土流失。
林地	1、管道两侧各 5m 的范围内改种浅根植物，主要通过一些地方优势草本植物进行恢复。 2、管道两侧各 5m 的范围外的临时占地区域以恢复乔灌木为主，在林种选择上以营造乔灌混交或灌木林为主。 3、具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，要报告当地生态环境部门，立即组织挽救，移栽他处。 4、施工时，尽量少地砍伐树木，并做好防火工作，配备适当的灭火器具。	保护林地
管道两侧 200m 范围内的居民区	1、每天21 点至次日凌晨 5 点是否按要求禁止高噪声设备作业，是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉。 2、施工路段、灰场地、运输便道等是否定时洒水。粉状材料堆放时是否设蓬盖。 3、施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。 4、汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘 4、卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘。 5、大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。 6、运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量。 7、各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失。 8、对推过的土地是否做到及时整理，是否有植被恢复或绿化措施。 9、以柴油为燃料的施工机械是否存在超负荷工作的现象。 10、施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象。 11、施工期产生的垃圾是否集中收集，是否运至地方生态环境部门指定地点安全处置。	防治噪声影响居民，防止施工扬尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益

9.3 环境监测

环境监测是指在工程的建设期、运行期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样

品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的，在于通过短期或长期的监测，了解项目可能产生的主要环境影响，并分析在环评阶段可能未被识别，而在建设、运行期间逐渐暴露出的潜在影响，以便及时修订环境保护行动计划，将不利影响减少到最低程度。

环境监测计划应包括项目的建设期施工期、运营期及服务期满后所必需的环境监测有关内容。监测计划的内容要根据现行的环境保护法规、标准和项目对环境产生的主要环境影响和经济条件而定，一般包括下列几个方面：选择合适的监测对象和环境要素；确定监测范围；选择监测方法；经费预算及实施机构等。

本工程环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

9.3.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场区的控制监测，主要监测对象有施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地生态环境部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要河流穿越施工时进行水质监测等；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见表 9.3-1。

表 9.3-1　　施工期环境监测、监控计划

监测项目	主要监测内容要求	实施单位
地表水	监测地点：沿线III级及以上水体功能的河流穿越处及风—克干渠、白—克明渠穿越处 监测时间及频率：施工中视情况而定	有资质的环境监测机构
	监测内容：COD、SS、石油类、NH_3-N	
	监测时间及频率：施工中视情况而定	
施工噪声	监测频率：施工中视情况而定 监测点：近距离居民点段(敏感目标中列出的声环境敏感点地段)	
施工现场清理	监控项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况。 监测频率：施工结束后 1 次。 监测点：各施工区、段。	建设单位以及环境监理单位
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等。	有资质的环境监测机构

9.3.2 运行期环境监测计划

针对本工程环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测

任务可委托当地有资质的环境监测机构进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部或有关环境保护主管部门上报监测结果。

环境监测计划主要包含污染源监测和生态调查，污染源监测主要包括对各站场废气、厂界噪声进行定期监测；生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计，以便能及时采取一些补救措施。运行期生态调查内容见表 9.3-2。

表 9.3-2　运行期环境监测计划

调查对象	调查点位	主要调查内容	调查频次	控制目标
废气	塔城末站锅炉出口	SO_2、烟尘	每年一次	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉大气污染物特别排放限值
		NOx	1 月一次	
	各站场厂界上下风向	非甲烷总烃	每年一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织监控
噪声	站场厂界四周	等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类和 4a 类标准
耕地	管道穿越的农用地区域	复耕情况	运行后前 3 年，1 次/年	覆土还耕
植被恢复	重点是管道穿越的草地、林地、生态敏感区等非农业区	植被类型，草群高度、覆盖度	运行后前 3 年，1 次/年	恢复生态系统及地貌
地表水	下游 200m 处	pH、COD、氨氮、石油类、SS	2 次/年	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准

9.4 污染物排放清单

9.4.1 污染物排放管理

本工程由站场、阀室工程、管道工程、公用工程、环保工程组成。建设项目污染物排放清单详见表 9.4-1。

9.4.2 污染物排放总量控制分析

本工程站场内生活污水经化粪池收集处理后，定期清掏用作农肥不外排。场地冲洗水、设备、清管作业和分离器检修废水等生产废水排入站内 8m^3 排污池后，自然蒸发消耗，不外排。因此，本工程废水不设总量控制因子。

本工程运行期环境空气污染主要来源于站场天然气集输过程中无组织排放非甲烷总烃；塔城末站内采暖锅炉燃烧天然气排放的烟气，其主要污染物包括烟尘、SO_2和NO_X。

工程将大气污染物中的 NOx 及 VOCs 作为本工程总量控制指标的参考因子。

本工程建议总量控制指标见表 9.4-2。

表 9.4-2　总量控制指标（建议）

类别	污染物种类	运行期（t/a）
废气	NO_x	0.0582
	非甲烷总烃	0.4085

注：*为总量控制指标参考因子

表 9.4-1　本次项目污染物排放清单

类别	污染源		污染物排放清单				排污口位置	拟采取的环保措施及主要参数	数量	执行的环境标准及污染物排放管理要求
			污染物种类	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	总量指标（t/a）				
废气	塔城末站	热水炉烟气	NOx	64.71	0.013	0.0582	锅炉排气筒	燃用天然气，排气筒高度≥8m	1 套	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃气锅炉标准
			SO_2	0.61	0.0001	0.00055				
			烟尘	11.14	0.002	0.0009				
	站场	天然气集输	非甲烷总烃	/	0.047	0.409	管线法兰等接口	采取密闭集输，加强设备管理	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水	铁厂沟分输站、额敏分输站、塔城末站及托里末站	生活污水 817.6m³/a	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	/	/	/	/	1m³ 隔油池	4 套	定期清掏作为周边农田施肥，不外排
								12m³ 化粪池	4 座	
	各站场	生产废水 3m³/次	SS					8m³ 排污池	7 座	排水池收集，自然蒸发消耗
噪声	过滤器、汇气管	噪声	噪声	/	/	/	站场	隔声减震	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
固废	清管作业		清管废渣	/	/	10kg/次	/	定期送指定地点	/	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关标准
	分离器检修		废渣	/	/	0.042	/		/	
			废滤芯	/	/	0.49	/		/	
	站场检修		废润滑油	/	/	0.7	危险废物暂存点	属危险废物，危险废物暂存设施暂存，委托有资质单位处置	/	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相应标准
	工作人员		生活垃圾	/	/	6.16	生活垃圾桶	环卫部门统一处置	若干	环卫部门统一处置

9.5 环保验收清单

本工程环保设施（措施）竣工验收清单见表 9.5-1。

表 9.5-1　环保设施（措施）竣工验收清单

类别	位置	污染源或污染物	污染防治设施	数量	验收标准
大气污染控制	塔城末站	采暖锅炉废气	设置 8m 排气筒	1 根	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉标准
	站场阀门、设备、管道等	非甲烷总烃	密闭集输	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值
水污染控制	铁厂沟分输站、额敏分输站、塔城末站及托里末站	食堂废水	隔油池	4 座（1 座/站场）	处理后定期清掏外运
		生活污水	化粪池	4 座（1 座/站场）	
	各站场	清管废水	污水池	7 座（1 座/站场）	蒸发消耗
噪声污染控制	各站场	过滤器、汇气管装置等噪声	隔声、消声、减震设施	/	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类和 4 类标准
固废污染控制	各站场	生活垃圾	垃圾桶收集，送当地环卫部门指定地点集中处置	若干	处置率 100%
		分离器检修废渣	定期送指定地点	/	处置率 100%
		清管作业废渣			
		分离器检修废滤芯			
		检修废润滑油	危废临时贮存设施暂存	7 个（1 个/站场）	危废经收集后，委托有资质的单位处置，处置率 100%
环境风险	站场	紧急截断阀、风向标、灭火器、可燃气体检测和报警系统			现场检查事故应急设备
	管线	专人定期巡线，压力在线监测，穿越点采用钢套管			巡线记录
生态环境	对输气管线及两侧、道路及两侧、站场等占地进行平整，草场、林地植被恢复，农田复耕				
环境管理		建立健全施工期环境保护各项管理制度			
		施工期环境监理报告			
		提交经生态环境主管部门备案的应急预案			

第十章　环境影响评价结论

10.1 项目概况

塔城地区天然气利民工程拟建设 1 条输气干线和 3 条供气支线，起点位于克拉玛依九区一级配气站附近，末点位于塔城地区北四县（塔城市、额敏县、托里县、裕民县）。

本工程输气干线起点为九区一级配气站附近克拉玛依首站，出站后管道向北敷设进入和什托洛盖盆地，然后沿盆地南缘向西敷设，穿越铁厂沟进入塔额盆地山前平原内，末点位于塔城市塔城末站，沿线经过克拉玛依、塔城地区 2 个市（地区）5 个区（县），线路全长约 264km。沿线设站场 4 座，阀室 7 座。

巴克图支线起点位于输气干线塔城末站，向西敷设至巴克图口岸巴克图末站，全长 15km，设站场 1 座。

托里支线起点位于输气干线 6#阀室，向南敷设穿越额敏县至托里县县城南侧托里末站，全长 73km，设站场 1 座，阀室 2 座。

裕民支线起点位于托里支线 8#阀室，向西沿路敷设至裕民县县城北侧裕民末站，全长 55.5km，设站场 1 座，阀室 1 座。

天然气管道设计输量 $5\times10^8Nm^3/a$，设计压力 6.3MPa。

输气干线沿线河流大、中型穿越工程共计 5 处，穿越长度 2590m。其中在额敏县穿越额敏河河岸带水土保持生态保护红线区，穿越长度 470m，采用定向钻方式穿越。巴克图支线穿越塔城五弦河国家湿地自然公园内喀浪古尔河（塔城五弦河国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区），穿越长度为 230m，采用定向钻方式穿越。裕民末站穿越大型河流 1 处，穿越长度 300m，采用大开挖方式穿越。

工程沿线穿越二级以上高等级公路共 16 次，穿越长度 1480m。

沿线穿越铁路 5 处，穿越长度 400m。

本工程总投资 83042.36 万元，其中环保投资 5302.5 万元，占工程总投资的 6.38%。

10.2 政策、规划符合性

项目属于产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“七、石油、天然气”“3、

原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施和液化天然气加注设施建设”类项目，为国家“鼓励类”项目。因此，该项目符合国家产业政策。

本工程路由与当地自然资源部门进行了充分沟通，管道路由已与管道沿线各部门商定，因此本管道工程与当地规划相符。

10.3 环境现状评价结论

10.3.1 大气环境

本工程所在区域克拉玛依市和塔城地区空气质量现状年评价指标六项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求，因此，项目所在区域为达标区。

对特征因子监测，评价区域环境空气质量中的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m^3 小时标准。

10.3.2 水环境

10.3.2.1 地表水

通过对风克干渠、额敏河、阿布都拉河、阿克苏河的水体进行监测，各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的II类和III类标准。

10.3.2.2 地下水

通过对项目所在地地下水监测，4 个水质监测点位的地下水监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，地下水水质较好。

10.3.3 声环境

本工程沿线敏感目标声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类区和 2 类区标准要求，各站场厂界声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类和 4a 类区标准要求。

10.3.4 生态环境

本工程线路长，沿途共涉及克拉玛依、塔城地区 2 个市（地区）6 个区（县），根据《新疆生态功能区划》，管道自东向西依次穿越了阿尔泰-准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区和准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区等 2 个生态区。

管道沿线穿越的生态系统类型主要包括荒漠生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、森林生态系统、农业生态系统等。

管道沿线土地利用类型主要有耕地、林地、草地、盐碱地、裸地和其他土地

等。

主要的植被类型有自然植被和栽培植被，自然植被主要有森林、草原、荒漠、和盐生草甸等类型；栽培植被以人工林、果树及农作物为主；评价区域内野生动物以爬行类、鸟类、哺乳类和啮齿类为主，主要分布于林缘、草地，多集中于山地段。经调查了解，评价范围内常见国家级重点保护植物黑果枸杞和新疆重点保护植物梭梭、膜果麻黄，偶有国家重点保护野生动物普通鵟、大鵟、苍鹰、鹅喉羚分布。

10.4 环境影响评价结论

10.4.1 生态环境

（1）施工期

在施工期该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工便道、管道穿越河流、定向钻穿越河流等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。本工程施工活动将扰动土地面积479.4625hm^2，其中临时占地473.2hm^2，永久占地6.2625hm^2。随着施工结束，进入正常运营过程中以后，由于地表永久性构筑物全部建设完成，使其永久性占地范围内的植被全部消失。工程建设过程中临时性占地范围内的植被，在施工过程中虽然会受到不同程度的影响，施工结束后，则会逐渐恢复。自然条件较好的地段会在较短的时期内逐渐恢复，在自然条件恶劣的地段（戈壁荒漠区），植被的自然恢复则需要较长的时间。

（2）运营期

正常工况下，管线运行对周边生态环境影响很小。当发生事故时，天然气泄漏可能导致火灾或爆炸，将对周边植被和野生动物等造成伤害。运营期应严格执行各项安全规定，定期巡查线路，避免事故的发生。当发生事故时，及时启动应急预案，保护和恢复周边生态环境。

10.4.2 大气环境

（1）施工期

施工废气污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。

（2）运营期

本工程运营期在正常情况下产生的废气主要为塔城末站的锅炉废气、各站场无组织排放的非甲烷总烃，在设备检修或清管时放空排放少量天然气；锅炉设置低氮燃烧器，烟气中的主要污染物为 NO_x、SO_2 和烟尘通过 8m 高排气筒达标排放。

通过预测，锅炉烟气中污染物 NO_x、SO_2 和烟尘在下风向 0～2500m 均未超标，污染物最大落地浓度占标率均小于 10%，对环境影响较小。站场集输系统无组织挥发的非甲烷总烃在下风向 0～2500m 均未超标，污染物最大落地浓度占标率均小于 10%，项目区地形开阔，污染物扩散条件较好，项目投产运行后锅炉烟气及无组织非甲烷总烃排放不会使区域环境空气质量发生显著改变。因此，项目建设对区域大气环境的影响程度可以接受。

10.4.3 地表水环境

本工程全线管道河流大、中型穿越工程共计 7 处，经过的各河流分属白杨河、额敏河两个流域。其中达尔布特河、木哈塔依河、阿克苏河、阿布都拉河及哈拉布拉河施工采用大开挖方式穿越，穿越喀浪古尔河和额敏河时采用定向钻方式。开挖沟埋施工方式过程中的对水体产生的轻微影响将随着施工期的结束而消失；定向钻方式基本对水体不产生扰动，对地表水环境产生影响较小。施工期只要加强施工管理，严格执行本次环评措施，施工期对周围水环境影响较小；

正常工况下，由于管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，如发生泄漏事故，由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小。

站场生活污水经化粪池处理后，定期清掏作为农肥。因此，对地表水环境的影响较小。

10.4.4 地下水环境

本工程施工对地下水环境的影响主要表现在地下水埋深浅的区域施工对地下水环境的影响，但这种影响一般只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，管线施工结束就可恢复正常，在严格施工管理的情况下，对地下水环境的影响可接受。

运营期管线埋设于地下，运营期间无废水产生。在发生泄漏事故的状态下，其泄漏的天然气经过地表水泄漏至大气中，会对大气环境造成一定的影响，对地下水水质无不良影响。

10.4.5 声环境

（1）施工期

在施工场地 50m 处，各个施工阶段产生的噪声均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准的要求；150m 外可满足夜间标准的要求。施工噪声大多为不连续性且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响，噪声会随着施工作业的结束而消除。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不大。

（2）运营期

各站场主要噪声源包括分离器、汇气管、调压系统、放空系统等，根据各站噪声源及站外声敏感目标情况，本次评价对 7 座站场进行声环境影响预测。根据预测显示，各站场厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008）2 类和 4a 类标准，额敏分输站东侧清泉村预测值与背景值叠加后，声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3095-2008）2 类标准值。本工程中其余各站场距村庄距离均较远，不会出现噪声扰民现象。

10.4.6 固体废物

本工程施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、废弃泥浆和钻屑、工程弃土和弃渣等。施工人员产生的生活垃圾依托当地环卫部门处置。泥浆可重复利用，施工结束后剩余泥浆经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆土，保证恢复原有地貌。钻屑主要成分为泥土和岩屑，施工结束后用于平整场地。施工废料部分回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工期产生的固体废物全部得到有效的处理和处置，对环境影响较小。

10.5 环境保护措施结论

10.5.1 生态环境保护措施结论

加强施工期环境保护管理，如建立高效、务实的环境保护管理体系，加强环境保护管理；严格控制施工占地，施工结束后恢复土地利用原有格局，恢复地貌原状；在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填；在项目设计及施工中尽量减少农业占地，缩短施工时间，选

择合适的施工期，减少农业当季损失，保护土壤肥力；根据沿线实际环境条件，有针对性地进行植被恢复及绿化，对农田扰动区，以农业种植复垦为主，对林地扰动区，穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化；合理安排施工进度及施工时间，避免雨天和大风天开挖施工作业。对施工人员开展野生动物保护的宣传工作，禁止施工人员猎捕爬行类、鸟类及两栖类等野生动物，在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物；工程所涉及的占地严格按土地管理法规的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准，永久占用基本农田的，实行“占补平衡”；建设单位落实林业、临时占地、青苗补偿等各项补偿费用，确保不损害沿线农户的利益。

10.5.2 环境空气保护措施结论

管道施工期主要污染物是施工扬尘和施工机械、车辆排放的废气及焊接烟气，会对空气质量产生短期、轻微的影响。

本项目运营期废气污染源为站场内无组织排放的天然气、清管作业和分离器检修时排放的天然气及锅炉废气，经预测影响对周边环境空气影响较小，不会对周围环境敏感点产生明显的影响。从环境空气影响的角度分析，拟建项目的建设是可行的。

10.5.3 地表水环境保护措施结论

施工人员租用的民房应具备旱厕或化粪池等处理设施；管道试压废水经收集、沉淀处理后回用或选择合适的地点排放；大开挖穿越河流时，尽量安排在河道干枯时或枯水期，避开雨季，并采取水土保持措施；严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；严禁向河道内排放污水和固体废物，施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌；泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30%的余量，以防雨水冲刷外溢；泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理。

运营期生活污水排入站场化粪池预处理后，定期拉运用于周边农田施肥。清管产生的少量残液排入站内防渗排污池，自然蒸发。

10.5.4 地下水环境保护措施结论

选用大开挖方式施工时，应先将工具清洗，禁止使用带有油泥、污渍等污染物的工具施工，以免造成地下水污染；管道工程试压须采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，并应尽量重复利用，禁止排放至管道沿线具有饮用水功能的地表水

体或地下水源保护区附近。

运营期需加强管线污染源排查、管理与维护，防止站场和管线泄露事故的发生；做好站场内污水处理装置、垃圾桶存放处等处的防渗措施，定期检查，应杜绝生产和生活废水泄漏。

10.5.5 声环境保护措施结论

（1）站场选址尽量远离居民区。

（2）尽可能选用低噪声设备。

10.5.6 固体废物保护措施结论

本工程施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、废弃泥浆和钻屑、工程弃土和弃渣等。生活垃圾统一收集后由当地环卫部门处置；剩余泥浆施工结束后经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池内，上面覆土，保证恢复原有地貌；钻屑施工结束后用于平整场地；施工废料部分回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

本工程运行期产生的固体废物主要为固体废物，除站场生活垃圾，还有除尘、清管作业时产生的少量粉尘和清管废渣，分离器维护时产生的废滤芯、站场检修产生的废润滑油。各站场的生活垃圾集中收集，定期由当地环卫部门清运；清管收球作业以及分离器检修时产生的少量固体废物，定期清理运往指定地点处置；过滤分离器产生的废滤芯定期清理运往指定地点处置；废润滑油为危险废物，暂存有各站场的为废暂存设施内，定期委托有资质的单位清运处置。运期产生的固体废物均可得到有效处置，对环境影响较小。

10.5.7 环境风险评价结论

（1）风险识别结果

本工程主要危险物质为天然气。新建管线沿线设置站场 7 座，线路截断阀室 10 座。将两个阀室间管段划分为一个危险单元管段，每个站场划分为一个危险单元，共划为为 16 个管段，天然气最大存在量为为 253.54t。7 座站场，铁厂沟分输清管站内天然气存在量最大，为 2.79t。本工程危险因素为天然气泄漏产生的甲烷对人群产生窒息影响，以及天然气泄漏引发火灾、爆炸事故产生的次生污染物 CO 对人群的影响。

（2）天然气管道泄漏事故影响评价

本工程为天然气长输管道项目，基于输气管线项目特点，沿线环境敏感目标主要为人群。预测结果表明，发生天然气泄漏事故后，不会出现甲烷的毒性终点浓度范围；天然气泄漏后，在发生火灾次生污染的情况下，不会出现 CO 毒性终点浓度范围。但建设单位仍需制定严格的风险防范措施、疏散措施和应急预案，并定期进行演练，以减小事故发生后对人群的影响。

（3）风险防范措施和应急预案

工程拟采取的风险防范措施主要包括：选择线路走向时，避开居民区以及复杂地质段；对沿线人口密集、房屋距管道较近等敏感管段，提高设计系数，增加管道壁厚，增加埋深；各站场平面布置满足安全防火距离；设计上选用质量可靠的管材和关键工艺设备；全线采用三层 PE 外防腐层；全线采用 SCADA 远程监控技术。各工艺站场均设有紧急切断系统（ESD）。运行阶段建立维护保养、定期检测管道壁厚和巡线检查制度，加强安全管理的措施，加强管道和站场周围居民的环境风险宣传。结合工程实际，制定应急预案。

（4）风险评价结论

本工程环境风险可防可控，但在人口密集区、环境敏感区等区段还需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

10.6 公众参与

本工程的建设单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《环境影响评价公众参与办法》、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》等法律法规的相关要求，制定了该工程环境影响评价公众参与的工作程序和工作方法，公众参与采用报纸公示、互联网媒体公示、现场公示信息张贴的方式。公示期间未收到反对本工程建设的意见。

10.7 环境影响经济损益

综合上述分析，本工程的建设具有良好的社会效益和明显的经济效益，清洁能源天然气的利用能够明显减少用气地区的环境空气污染物的排放量、环境效益较为显著。工程建设过程不可避免会对环境造成一定的影响，通过落实有效的生态恢复和污染治理措施后，管道工程的环境影响能够得到有效控制，不会降低周

边地区的环境质量现状。

因此，本工程的建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则，项目的建设是可行的。

10.8 环境管理与监测

本工程应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业和运营活动中人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

根据本工程建设项目特点，管线工程施工应按照环境影响报告书以及当地生态环境部门的要求开展施工期环境监理工作，为项目竣工环保验收提供技术资料。

建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合施工和运营期的实际情况完善、落实监测计划。

10.9 综合评价结论及建议

项目符合产业政策及相关规划，工程建设与区域经济社会发展的方向和要求相协调。工程采取的环境保护措施和环境风险防范措施及应急措施总体可行，各类污染物均可达标排放，对生态造成的损失多属临时性、可恢复的，因此本工程建设造成的环境影响及环境风险在可接受程度内。

因此，在全面落实报告书提出的各项生态保护、污染防治、环境风险防范和应急措施后，塔城地区天然气利民工程的建设从环境保护角度是可行的。